MEIER.

Ueber

Künstliche Beine

23 B 38

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/berknstliche00meie

ÜBER

KÜNSTLICHE BEINE

VON

Dr. D. E. MEIER

GERICHTSARZT ZU BISCHOFLAK IN KRAIN, MITGLIED DER KAIS. LEOPOLDIN. CAROL. ACAD., EHRENMITGLIED DES AERZTLICHEN VEREINS IN BREMEN U. A. G. GES.

MIT 24 HOLZSCHNITTEN.

BERLIN, 1871.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD

68 UNTER DEN LINDEN.

5271

Sagt, sollen Deutschlands Recken
Die Faust — zum Betteln strecken?

Das Recht der Uebersetzung wird vorbehalten.

BOSTON MEDICAL
MAY 21 1906
LIBRARY.

Einleitendes Vorwort.

Es ist eine Frage der Jetztzeit, welche ernst mahnend an die Fürsten und Völker Deatschlands herantritt:

was wird der Staat thun für die Menge der Verstümmelten unter seinen tapfern Vaterlandsvertheidigern?

Die alten Römer gaben ihren siegenden Legionen die eroberten Länder mit Allem was darin war Preis; die überwundenen Feinde wanderten in die Sclaverei. Die Neuzeit zeigte sich milder gegen die Besiegten, karger gegen die Sieger. England gab seinen verwundeten Söhnen jährlich ein ansehnliches Schmerzensgeld und stellte sie auf Halbsold. Frankreich sammelte sie in seinem Invaliden-Hotel. In Deutschen Landen und den übrigen Europäischen Staaten gab man karg zugemessene Geldbeihülfen, nach Thunlichkeit kleine Anstellungen oder mit dem Geschenke des Laierkastens (Drehorgel, Werkel) die Erlaubniss — — — Almosen zu sammeln. Da entbrannte jüngst jenseits des Oceans jener gigantische Kampf, der ein ganzes Volk unter die Waffen rief, und in Jahre dauernden mörderischem Bruderstreite unendliche Opfer heischte. Aber gleich zu Anfang des Krieges traten Mitglieder des Congresses zusammen*) und erwirkten einen Congressbeschluss: dass für jeden Soldaten, der im Dienste Arm oder Bein verloren, künstliche Gliedmaassen auf Staatskosten angeschafft würden. Der General-Stabsarzt der Armee veranlasste das Zusammentreten einer Jury von sachverständigen Aerzten und Operateuren in Neu-York im August 1862, welche durch fünf ihrer Mitglieder alle Arten künstlicher

*) In Folge Anregung durch die American medical Times.

Gliedmaassen in New-York, Philadelphia, Baltimore, Cincinnati und St. Louis prüfen liessen. Im August 1864 trat eine zweite und im März 1865 eine dritte Jury zu diesem Zwecke zusammen. Das übereinstimmende Urtheil dieser drei Jurys bezeichnete unter mehr als 50 beurtheilten Modellen künstlicher Beine 8 als dem Zwecke am meisten entsprechend. Der Staat aber zahlte für jedes einem Soldaten zu liefernde Bein den Preis von 75 Dollars und stellte dem Verstümmelten die Wahl unter den 8 besten Anfertigern künstlicher Gliedmaassen frei.

Zu diesem so bedeutenden Geldopfer bestimmten den Congress zu Washington, wie man annehmen darf, nicht nur Rücksichten der Humanität und der moralischen Verpflichtung des Staates gegen diejenigen, die für die Erhaltung des Staates ihr höchstes Gut eingesetzt hatten, sondern auch weise staatsökonomische Gründe. Ist es doch viel vernünftiger, durch ein einmaliges Geldopfer einem sonst rüstigen Manne seine Arbeitskraft wieder zu geben und seine Erwerbsfähigkeit herzustellen, als ihn auf Zeitlebens zum Almosenempfänger des Staates und der Gesellschaft zu degradiren. Solche Metamorphose eines Mitleid erregenden Patental-Invaliden in einen arbeitsfähigen Steuerträger des Staates ermöglicht die einmalige Beihülfe des Staatsseckels und die weit vorgeschrittene Mechanik in der Ergänzung verlorener Gliedmaassen.

Die Deutschen Staaten und Preussen an der Spitze haben für ihre in den Krieg ziehenden Armeen die umfassendsten sanitären Hülfsmittel angewendet. Die Opferfreudigkeit des Deutschen Volkes erleichterte die Pflege der Gesunden, der Kranken, der Verletzten. Die Heroen der medicinischen Wissenschaften verliessen ihre Kliniken, Hörsäle und Laboratorien um alles dem Gesundheitsstande der kämpfenden Truppen Nachtheilige zu bannen, die sich einstellenden Seuchen durch rationelle Behandlung zu mindern, und für die Verwundeten durch umsichtigen Transport in entfernte Baracken die Lethalität zu verringern. Die Aerzte der Armeen wetteiferten mit den stürmenden Kriegern an Unerschrockenheit, wenn im Getümmel der Schlacht ihre Verbandplätze von Kugeln überschüttet wurden, und viele erlagen dem Uebermaasse der Anstrengung, den epidemischen Einflüssen, nicht selten aber auch den feindlichen Kugeln oder dem Yatagan der Turcos. Männer und

Frauen aller Stände widmeten sich der Krankenpflege. Genug, es geschah und geschieht so viel für die Opfer des Krieges, wie noch nie zuvor in einem Feldzuge, fürwahr ein grosser Segen bei den colossalen Dimensionen, welche dieser furchtbare Kampf zweier hoch civilisirten Nationen angenommen hat.

Von segensreichstem Einfluss auf das Wohl und spätere Geschick der Verwundeten erwies sich die conservative Richtung in der operativen Chirurgie, die unter dem Vorgange eines Bernhard Langenbeck und anderer Koryphäen sich in der Wissenschaft den Vorrang erstritten hat, und dort die zerschossenen Glieder durch Gypsverband, Excision, Resection noch erhält, wo früher dem Exarticulations- oder Amputations-Messer unnöthige Hekatomben geopfert wurden. Soll aber diese conservative Methode von durchgreifend practischem Erfolge gekrönt sein, so muss der Operateur im Einklang mit der nachfolgenden mechanischen Aushülfe handeln, muss orthopaedische Kenntnisse besitzen, oder es muss ihm ein geschickt individualisirender, mit der Anatomie vertrauter Mechaniker zur Seite stehen. Denn die Mechanik muss schon während des Heilungsprocesses diesen in bestimmte Richtungen drängen, damit das conservirte Glied einen möglichst hohen Grad von Brauchbarkeit und Formenschönheit bewahre. Dies gilt namentlich für die oberen Extremitäten, wo die conservative Behandlung eine fast exclusive Bevorzugung verdient. Hier darf nie ohne Noth auch nur ein Fingerglied geopfert werden. Nach den Beschreibungen und Zeichnungen sind die nach osteotomischen Operationen der Arme in Amerika zur Anwendung gebrachten Unterstützungs- und Streck-Apparate von William Selpho, Dr. E. D. Hudson, Dr. B. Frank Palmer, Dr. Douglas Bly sehr werthvolle orthopädische Hülfsmittel, und dürften die künstlichen Arme von Grennel nach Oberarm-Amputationen, Kolbe nach Vorderarm-Amputationen und Gildea bei Amputationen oberhalb des Handgelenks oder im Handgelenk selbst besser sein, als die in Europa gefertigten künstlichen Arme. Der Palmer-Arm und der Lincoln-Arm werden gleichfalls als höchst brauchbar und elegant gerühmt. Der Verlust eines Armes bleibt aber stets eine viel schwerere Beschädigung für den menschlichen Organismus, als die Einbusse eines Beines, der künstliche Ersatz ist

bei den oberen Extremitäten ein weniger vollkommener, und manifestirt sich die Rückwirkung auf die Gesundheit durch nachfolgende Abflachung der einen Brusthälfte in bedenklicherer Weise, als bei den unteren Extremitäten.

Was die künstlichen Arme betrifft, so können sie für mich umsoweniger ein Gegenstand der detailirten Besprechung und eingehenden Beurtheilung sein, als ich bei meinen früheren Erforschungsreisen nach künstlichen Gliedmaassen (1846 und 1850) weder in London, Paris noch anderen Grossstädten Hände getroffen habe, die den daran zu stellenden Anforderungen genügt hätten. Der Mechanismus des von mir auf der Stammburg des Götz von Berlichingen gesehenen eisernen Armes war noch reichlich so leistungsfähig als der des besten englischen Mechanikers. Dass aber die Nord-Amerikaner in dieser Beziehung jetzt Erstaunliches leisten, zeigt unter anderen das Facsimile der Handschrift eines Mannes, dem zwei künstliche Arme von William Selpho in New-York gemacht waren. Ich hoffe aber, dass diese wenigen Andeutungen genügen, um die Aufmerksamkeit competenterer Schriftsteller auf dieses so wenig von Aerzten cultivirte Feld der chirurgischen Bandagenlehre hinzulenken. Es wird sich dann leicht eine befähigtere Feder als die meine finden, namentlich wenn ein Mann wie Stromeyer seine Erfahrungen als Orthopäde und General-Stabsarzt diesem Ersatzmittel für Verstümmelte zuwendete. Der Dank von Tausenden und die Anerkennung der Welt würde ihm hierfür in gleichem Maasse zu Theil werden, wie vor Decennien für seine kühnen Sehnendurchschneidungen.

Wenn ich es aber übernehme über künstliche Beine die nachfolgende Abhandlung niederzuschreiben, so leitete mich dabei der Wunsch, zum Wohle der Leidenden in dieser Richtung mein Schärflein beizutragen. Eine Berechtigung und Verpflichtung hierzu lag für mich in dem Umstande, dass ich selbst vor länger als ¼ Jahrhundert im Unterschenkel amputirt ward, und nun seit 25 Jahren mit Hülfe eines künstlichen Beines den Beschwerden der ärztlichen Praxis trotzte, theilweise unter sehr ungünstigen Zeit- und Ortsverhältnissen.*)

*) Um zu beweisen, was ein gutes künstliches Bein zu leisten im Stande ist, erwähne ich nur, dass ich 1848 nach Pless als Bezirksarzt zur Behandlung der Typhus-

Wenngleich als Operateur mehr Dilettant denn Fachmann, darf ich doch der Vollständigkeit wegen nicht eher zu der Beschreibung künstlicher Beine übergehen, ehe ich das einzuschlagende operative Verfahren näher beleuchtet habe, das für die Anwendung künstlicher Gliedmaassen das geeignetste erscheint.

---

kranken ging, obgleich ein von dort zurückgekehrter berühmter Anatom mir dies abrieth als für mich physisch unausführbar. Im Schleswig-Holsteinschen Kriege nahm ich Theil an den Streifzügen des v. d. Tann'schen Corps, machte 49 und 50 grosse Reisen, war durch 4 Jahre mit Kranken überbürdeter Primar-Arzt eines Norddeutschen Krankenhauses und einer Irrenanstalt, ertrug als Dirigent zweier Militair-Spitäler der Krimm-Armee 32° R. Wärme und ebensoviel Kälte, und hatte seitdem in Oesterreichischen Gebirgsländern oft sehr beschwerliche weite Strecken zu überwinden. Diese kurze Andeutung meiner Odysseischen Irrfahrten mag meinen Schicksalsgenossen Trost geben.

ERSTER ABSCHNITT.

Ueber Amputationen der unteren Gliedmaassen.

Die grosse Brauchbarkeit und allgemeinere Verbreitung künstlicher Beine in ihrer verbesserten Construction übt eine Rückwirkung auf den operirenden Arzt. In so weit vitalitäts Rücksichten kein Veto einlegen, gebührt der Mechanik die Bestimmung: an welcher Stelle und in welcher Weise soll das Glied abgesetzt werden. Mit Fug und Recht fordern Patient und automatischer Künstler vom Operateur: gieb uns die Länge und die Form des Stumpfes, wie sie uns am zweckdienlichsten ist, um ein künstliches Bein zur grössten Leistungsfähigkeit unter möglichster Wahrung der naturgemässen Form herzurichten.

Die amerikanischen Aerzte haben mit dem alten Brauche, den Ober- und Unterschenkel am Ende des oberen Drittheils abzusetzen, schon gründlich gebrochen. Auf dem Festlande der alternden Europa sitzt aber der alte Schlendrian noch ziemlich fest.*) Da aber hoffentlich in Zukunft fast ausnahmslos bei jeder Amputation auf das spätere Tragen eines künstlichen Gliedes Rücksicht genommen werden wird, so müssen nachfolgende zwei Lehrsätze stets dem Operateur vorschweben.

1) Je länger der Stumpf, desto grösser die Hebelkraft in dem ihm zugewiesenen Raume des künstlichen Beins, desto geringer der Aufwand an Kraft für das Gehen.

*) Einsichtsvolle Operateure trugen freilich stets den Verhältnissen Rücksicht. So operirte Pitha mich auf meinen Wunsch in der Mitte des Unterschenkels 1845 in richtiger Würdigung der grösseren Wirkung eines längeren Hebels, wofür ich ihm ewig Dank schulde, sowie für seine Humanität, die den von einer langen Reise Heimgekehrten bewog, vor Ablauf des Urlaubes seine Abtheilung im Prager Krankenhause zu übernehmen, damit ein ihm damals ganz fremder Arzt nicht länger warten müsse.

2) Je weiter nach der Mitte gelegen die Narbe der Amputationswunde, desto gesicherter gegen jeden Druck das Ende des Stumpfes beim Andrängen gegen die künstliche Hülse, die er beim Ausschreiten heben muss, demnach vorn berührt, beim Niedertreten aber hinten streift.

Hieran reiht sich dann die noch nicht ganz spruchreife Frage: ob in manchen Fällen, wo die conservative Chirurgie weite Strecken verletzter Knochen excidirt, der begleitenden grösseren Lebensgefahr und der nachfolgenden bedeutenden Verkürzung des Beines nicht die Amputation und das künstliche Bein vorzuziehen sei. (Diese Frage tritt aber nur für die unteren Extremitäten in die Schranken, nie für die oberen, wo jedes gerettete Stückchen von unbezahlbarem Werthe bleibt). Diese hochwichtige Frage wird von vielen Operateuren, die sie jetzt verneinen, mit der Zeit bejaht werden, wenn erst die Herstellung guter künstlicher Beine in Europa eine leicht ausführbare und nicht wie jetzt den Meisten unerschwingliche Sache geworden.

Betrachten wir nun etwas genauer, wie sich die renommirtesten Verfertiger künstlicher Gliedmaassen in Amerika über Länge des Stumpfes, über die durch das Amputationsverfahren zu erzielende Narbenbildung und über die verschiedenen Methoden und Punkte der Operationen an den unteren Gliedmaassen aussprechen. Ich nehme dieselbe Reihenfolge, in der ich später die von ihnen gefertigten künstlichen Beine aufführe, und theile ihre Aussprüche fast in extenso mit, da ich annehmen darf, dass ihre Schriften in Europa wenig bekannt geworden.

A. Dr. Palmer.

Die Frage: wo und wie ist zu amputiren, beantwortet Dr. Palmer*):

„Es ist einleuchtend, dass die künstlichen Gelenke und Sehnen nie so hergestellt werden können, dass sie dem Willen gehorchten; aber die gut eingerichteten Stellvertreter können so gearbeitet sein, dass sie der Bewegung des lebenden Gliedes entsprechen, und man braucht keine Beweisgründe, um zu zeigen, dass das mechanische Glied durch Hebelkraft eben so leicht bewegt wird, als das natürliche. Man mag den Stumpf einen Hebel nennen, der unterstützt durch an den Körper oder Schenkel befestigtes mithelfendes Zubehör das falsche Bein bewegt. Von

*) The patent Palmer arm and leg. The Palmer limbs made only under the direction of the inventor and patentee Dr. B. Frank Palmer, president of the American Artificial limb Co. — May 1866.

der Länge und geeigneten Beschaffenheit des Stumpfes hängt im grossen Massstabe der Erfolg des Gehvermögens ab.

„Die Vorschrift von Chopart ist nicht länger zulässig. Diese Operation lässt nicht ein so vollständiges oder dauerhaftes Substitut zu, und keine der verschiedenen Modificationen von ihr gewährt einen so guten Stumpf für die Bewegung, als die Methode von Pirogoff. Man hat gefunden, dass sie die beste aller jetzt geübten Enkeloperationen ist, und sie selbst empfiehlt sich der Beachtung der Leute von Fach.

Wenn durch den Tarsus amputirt wird, und besonders wenn nicht mehr Knochen als der astragalus und das os calcis zurückbleiben, wird die Narbe unabänderlich durch die Contraction des Achillessehne nach abwärts gezogen, und der Kranke ist selten, wenn je im Stande, irgend einen beträchtlichen Theil seines Gewichts auf die Ferse zu stützen. Man muss die Stütze nothwendig in eine Hülse verlegen, welche das Bein einschliesst. Der falsche Fuss und Enkel sind weniger vollkommen, die Achillessehne vollführt nicht ihre Funktion, und eine passende künstliche Sehne wird mit grosser Schwierigkeit angebracht. Ich werde fast jede Woche zu Kranken gerufen, welche nach dieser Verstümmelung finden, dass sorgsame jahrelange Behandlung keine gute Basis der Unterstützung schaffe. Die Contraction der Wadenmuskeln verursacht ein solches Herniederdrücken der vernarbten Oberfläche, dass dem geringsten Versuche zu gehen eine Verschwärung der Narbe folgt, zu der sich oft caries der Knochen gesellt und die Nothwendigkeit einer secundären Amputation herbeiführt.

Amputations-Regeln.

Die gröstmögliche Länge sollte erhalten bleiben (ausgenommen, wenn Abweichungen von dieser Regel gefordert werden): Wenn der lebende Theil total mangelhaft ist in Bezug auf Länge oder Beugungsfähigkeit, so kann die Kunst wohl das Leiden lindern, aber nie das Fehlende völlig ergänzen.

Oft wird bei Fällen, die eine höchst günstige Amputation zulassen, eine höchst unverantwortliche Portion des Beins entfernt, und nicht selten gestattet man dem Knie so lange eine halbgebeugte Lage, dass es dadurch zum vollen Beugen und Strecken unfähig wird, während man in anderen Fällen ein gesundes Gelenk findet, das völlig gebogen und für immer unbrauchbar ist aus Mangel an etwas Fürsorge bei der Heilung.

Erste Stelle der Wahl.

Wenn ein Theil des Fusses entfernt werden soll, so leuchtet es ein, dass die erste Stelle der Wahl das Metatarso-tarsal-Gelenk ist, wie durch Lisfranc geschehen. In diesem Falle können die Phalangen leicht ergänzt werden, so dass vollständige Wiederherstellung bewirkt wird.

Zweite Stelle der Wahl.

Man hat nach zahlreichen Versuchen, die alle ganz vollständig erfolgreich waren, gefunden, dass Pirogoff's Amputation im Enkel überlegene Vorzüge besitzt, und daher muss sie als zweite Stelle in der Reihenfolge, aber als erste in der Classification ihren Platz einnehmen.

Dr. Hewson, Wundarzt am Pennsylvania-Hospital in Philadelphia, hat Pirogoff's Amputation in fünf consecutiven Fällen mit vollständigem Erfolge ausgeführt. Bei allen diesen hatte sich eine knöcherne Vereinigung zwischen dem Schienbeine und Fersenbeine ohne Säumniss hergestellt, und das Ende des Fersenbeins bildete in jeder Beziehung den vollkommensten Stützpunkt.

Ich habe das Vergnügen, Auszüge aus einem Berichte des Dr. Hewson, am Colleg der Aerzte zu Philadelphia, zu bringen, publicirt im American medical Journal, Philadelphia, July 1864, nämlich:

4ter Fall. Morris Launney, 12 Jahre alt, wohnhaft in Erie Street, ward am 10. August beim Versuche, von einem Frachtentrain, während er in Bewegung war, abzusteigen, beschädigt. Die Räder des Wagens gingen schräg über seinen rechten Fuss, zermalmten ihn nahe beim Enkelgelenk, indem sie buchstäblich nur die Ferse übrig liessen. Er ward unmittelbar ins Pennsylvania-Hospital gebracht, wo innerhalb 4 Stunden nach dem ihm zugestossenen Unglücksfall eine Pirogoff-Amputation ausgeführt ward.

Im Einklange mit der Ausdehnung der Verletzung über die Sohle und Innenseite des Fusses musste der Einschnitt in die Sohle weiter nach hinten gemacht werden, als in den andern Fällen, und folglich ward ein kleineres Stück Fersenbein erhalten.

Die hintere Schienbein-Arterie ward vor Verletzung bewahrt. In Allem wurden 4 Ligaturen an blutende Arterienmündungen gelegt. Die Wundränder wurden durch Bleidrähte vereinigt, und ein trockener Verband mit Extensionsgewicht angelegt. Die Wunde heilte rasch, nachdem sie sehr wenig geeitert hatte. Das Fersenbein erschien bereits fest an dem Schienbein am 24. Tage.

Dr. Palmer machte ihm ein passendes künstliches Bein im Monat Februar, in dessen Gebrauch er gute Fortschritte macht. Er kann bereits mit Leichtigkeit darauf laufen.

Der Autor dieser Mittheilung hat 5 Fälle operirt. Bei allen folgte rapide Heilung. Bei zweien namentlich war dies Resultat am wenigsten zu erwarten.

John Nespar, der 1 Jahr lang auf einem Beine von Palmer gegangen war, braucht nur einen Ueberzug anzuwenden ausser dem ursprünglichen Polster seines Stumpfes.

Auch er rennt förmlich.

Dritte Stelle der Wahl.

Prof. Syme's Operation wird (nachdem wir ein Glied hergestellt haben, das den Erfordernissen entspricht), nun den 3ten Punkt der Wahl abgeben, sollte aber nie die Pirogoff'sche Operation ersetzen, wenn diese letztere gut ausgeführt werden kann. Nur in Fällen, wo die caries des Fersenbeines diese Wahl verbietet, sollte man Syme den Vorzug geben, zumal derselbe Betrag von Bedeckungen in beiden Operationen wesentlich erfordert wird.*) Der Erfolg für's Gehen ist ähnlich wie bei Pirogoff's Operation.

Vierte Stelle der Wahl.

Wir kommen nun zu dem sogenannten ersten Platz der Wahl für den Unterschenkel, oder dem unteren Drittheil, welcher Platz in der Regel 10 Zoll unter dem unteren Rande der Kniescheibe liegt; doch ist es immer rathsam, hoch genug zu amputiren, um eines guten Lappens sicher zu sein, der immer von grosser Bedeutung ist, da er unangenehme Empfindungen, wie sie von einer leichten Spannung der dünnen Haut, oftmals der einzigen Bedeckung eines vorspringenden Knochens, entstehen, verhindert.

Fünfte Stelle der Wahl.

Wenn ein Stumpf nothwendigerweise weniger als 10 Zoll Länge unter dem Knie erhalten muss, so amputire wenigstens auf der möglichst untersten Stelle.

---

*) Die entgegengesetzte Ansicht wird von Dr. Hudson weiter unten S. 14—15 ausgesprochen.

Sechste Stelle der Wahl.

Dies ist die Operation für die Anwendung des Beines auf das Knie, und man soll sie so ausführen, um dem Ende des Stumpfes, wenn er gebogen, zu gestatten, einen Zoll rückwärts zum Schenkel sich zu lagern, um eine Art Schiffshaken (grapple) zu bilden, da das Ende sich der Cancavität einer Hülse anpasst, wodurch das Glied sicher an seiner Stelle ohne irgend einen Anhang zur Verbindung mit der Taille oder Schulter gehalten werden kann. Der Punkt ist gerade unter der tuberositas tibiae, und ein künstliches Glied wird angebracht ohne einen hervorragenden Stumpf zu zeigen. Diese Regel passt bei Amputationen wegen Ankylose des Beins. Vollständiger Gebrauch des Kniegelenks sollte immer gesichert sein, wo es möglich ist, selbst wenn der Stumpf zu kurz ist, um beim Gehen von Nutzen zu sein. Das Ende des Stumpfes ist vor jedem Drucke zu bewahren (in der Höhlung dieser biegsamen Hülse), damit der Gebrauch kein Wundwerden, keine Entzündung hervorbringt. Ich habe in wiederholten Fällen mein Bein im Jefferson-Colleg innerhalb 6 Wochen nach dem Tage der Amputation angelegt, ohne jegliche Gefahr einer unmittelbaren oder entfernteren Unzuträglichkeit für den Träger. Amputation an irgend einem Punkte unterhalb des Knies ist jedenfalls irgend welcher Operation durch das Knie vorzuziehen, und das letztere sollte nie ein Punkt der Wahl werden, bis der Wundarzt von dem früheren sich zurückzuziehen getrieben sieht. Wenn das Knie krank oder anchylosirt ist und das Gelenk völlig gestreckt oder nur theilweise gebogen ist, in solcher Weise, um das Tragen des Körpergewichts auf dem Knie zu verhindern, dann würde das Kniegelenk oder der Oberschenkel der Punkt der Wahl werden; sonst nie.

Siebente Stelle der Wahl.

Verschiedene Arten der Amputation durch das Kniegelenk sind versucht worden, und bei einigen Anlässen, wo die sechste Stelle der Wahl unzulässig war, mit den besten Resultaten. Am besten sind die Fälle, wo die Kniescheibe erhalten und in ihrer Lage als Stützpunkt verblieb.

Achte Stelle der Wahl.

Gewöhnlich etwa 10 Zoll vom perinaeum oder im unteren Drittheil des Oberschenkels mit einem ausgiebigen Lappen, der den Knochen gut bedeckt. Ist man genöthigt näher dem Stamme zu operiren, so erhalte

man nach Möglichkeit die äusserste Länge, da jeder halbe Zoll des Oberschenkels solchen Falls unschätzbar wird.

Ein ausgiebiger und gut anpassender Lappen ist in allen Fällen höchst wünschenswerth. Der doppelte Lappen, nach Liston, eignet sich für meinen Zweck bewunderungswürdig.

Das Gewicht des Körpers wird durch einen gleichmässigen Druck rund um das ganze Bein getragen, nahe dem Kniegelenk, wenn unter dem Knie amputirt ist, und eine die Beugung zulassende Hülse durch helfende Seitengelenke mit ihm in Verbindung gesetzt, wird auf dem Schenkel festgeschnürt, üblicherweise, um den Patienten in den Stand zu setzen, den ihm gut dünkenden Druck gradweise anzuwenden.

Wenn der Oberschenkel amputirt ist, so wird der Druck auf die conischen Wände nahe dem Stumpf gerichtet, aber es darf kein directer Druck gegen das perinaeum sein, weil sonst Wundwerden erfolgt. Das Ende muss ganz frei von jeglichem Druck sein, eben sowohl wie in dem Falle der Anwendung unter dem Knie.

Diese vorgebrachten Ansichten sind solche, wie sie aus einer Praxis herstammen, die manch Tausend Fälle umfasst, in denen keine denkbare Form einer Amputation, wie sie unter intelligenten Operateuren bekannt ist, der Berücksichtigung entgehen konnte.

In einer Druckschrift, gleich dieser, hielt ich es für das beste, kurz die Resultate fachkundiger Beobachtungen zu veröffentlichen, statt zweifelhafte Theorien zu discutiren.

Wir werden sicher Fortschritte erringen, wenn wir langsam vorwärts eilen in der grossen Wissenschaft der Wundarzneikunst und der compensirenden Kunst.

B. Selpho.

Selpho*) bemerkt nur in einer Note: „Ich halte es für unnöthig, die Arten der Amputation in den verschiedenen Theilen des Beines oder Arms in Vorschlag zu bringen, da der zu amputirende Theil und die Ausdehnung der Krankheit oder Verletzung den Wundarzt leiten und sein Vorgehen modificiren wird. Hauptsächlich wünschenswerth bleibt immer, dass der Stumpf in so grosser Länge als möglich erhalten werde mit seiner vollständigen Function des Biegens und Streckens, und dass das Ende glatt und rund sei. Es ist höchst wichtig, dass das Knie-

*) A brief description of the Selpho leg and artificial arm. William Selpho & son, 516 Broadway. New-York.

und Ellenbogengelenk erhalten werden, selbst wenn es nothwendig befunden würde nahe den Gelenken zu amputiren. Sobald der Stumpf geheilt ist, sollte ein nicht elastischer Socken auf dem Stumpf getragen werden, so gemacht, dass er eng anschliesst, um ihm Festigkeit zu geben und seiner Gestalt eine conische Form zu verleihen.

C. Dr. Hudson.

Dr. Hudson*) sagt über die Arten der Amputationen und ihre Resultate:

Mehr verschiedenartige Ansichten und Verfahren existiren nirgends, als unter den Männern von Fach, in Bezug auf die Art zu amputiren, um den brauchbarsten Stumpf sicher zu erzielen. Ich selbst habe früher Ansichten ausgesprochen, die von meiner jetzigen Beurtheilung etwas abweichen. Die grosse Zahl und Verschiedenheit der Amputationsarten und ihre Resultate im militairischen Dienste der Vereinigten Staaten und in der Civil-Praxis, welche meiner Beobachtung zur Schlussbehandlung während des letzten Bürgerkrieges vorgeführt wurden, beruhen auf eine Unentschiedenheit der allgemeinen Regel für die Methoden zu operiren und primäre Heilung und die besten Formen und Bedingungen für den Stumpf zu sichern.

Aus meinem Notizenbuch und der Geschichte von fast tausend frischen Fällen von Amputationen der unteren Extremitäten, die ich sorgfältig gesammelt habe, ergiebt sich folgender Auszug, nämlich:

Die grösste Zahl von Muster-Stumpfen — in Regelmässigkeit der Form, glatter Narbe, primärer Heilung und allgemeinem Ansehen und Beschaffenheit — war durch den Cirkelschnitt herbeigeführt. Die nächstgrösste Zahl schön gebildeter Muster-Stumpfe waren zweiseitige Lappen der Hautdecken mit Cirkelschnitt der Muskeln und Durchsägung des Schienbeins, im Winkel unbedeutend abweichend vom rechten Winkel. Ich erinnere mich keines Beispiels, wo der Crista eine schräge Richtung gegeben war, dass dadurch nicht eine Verunstaltung des Stumpfes und insgemein eine necrosis und chronische Geschwürsbildung herbeigeführt wären. Doch habe ich eine viel geringere Zahl von bilateralen

*) Surgical speciality. Artificial limbs, feet scientifically applied for disarticulation at the knee and ankle (Syme's), apparatus for resections of the arm, forearm, shoulder and elbow joints, apparatus for ununited fractures of the superior and inferior extremities, feet for limbs shortened by hip disease, Arms u. hauds E. D. Hudson M. D. Clinton Hall, Astor Place. New-York 1866 ohne Jahreszahl gedruckt.

Lappen-Operationen notirt, als Cirkelschnitte, daher eine geringere Zahl gut gebildeter Stumpfe von der Art.

Ein langer, vorderer, rechtwinkliger Lappen für Oberschenkel-Amputationen liefert befriedigende Resultate, wenn keine Retraction hinzutritt.

Selten habe ich einen gut geformten Stumpf gesehen beim Unterschenkel, wenn er durch einen hinteren Lappen gebildet war. Meistens sind sie massig, hängend, zurückgezogen, lassen den vorderen Theil der tibia exponirt, führen zu einer hässlichen Narbe, zeigen oft ungünstige Winkel und neigen zur Congestion.

Der vordere hintere oder doppelte Lappenschnitt ist an Häufigkeit vorwiegend, aber von untergeordnetem Werthe in Bezug auf Symmetrie und Brauchbarkeit.

Um die verschiedenen Varietäten der Amputationen, rücksichtlich ihres speciellen Werthes, zu classificiren, notire ich sie in folgender Ordnung:

1) Bilaterale Hautdeckenlappen mit circulärer Durchschneidung der Muskeln.
2) Cirkelschnitt.
3) Anterior-posterior.
4) Anterior rectangular.
5) Posterior.

Länge des Ober- und Unterschenkel-Stumpfes.

Grosse Nachtheile erwachsen dem Patienten aus übertrieben langem Stumpfe — Nachtheile, unbedeutend geringer als die, welche von zu grosser Kürze herrühren. Gleich wie bei den Arten der Amputation scheint keine bestimmtere und genauere Regel die Wundärzte für das Erzielen der besten Länge des Stumpfes geleitet zu haben (wenn sie die Wahl der Stelle hatten), für das Wohl des Subjects und die Anwendung und den Gebrauch eines künstlichen Beines. Wenn die Beschaffenheit der Theile eine Amputation durch das Knie- oder Enkelgelenk erlaubt haben würde – waren stets die ersten Stellen der Wahl auf den Ober- oder Unterschenkel gefallen, oft wählten sie sogar das äusserste untere Drittheil. Hieraus erfolgt eine torpide, livide, kalte und ungünstige Beschaffenheit des Stumpfes und führt oft, besonders beim Unterschenkel, zur Necrose des untersten Theils. Wenn die Amputation oberhalb des Enkel- oder Kniegelenks verrichtet werden muss, so wähle man die Vereinigung des unteren und mittleren Drittheils, mache den Stumpf 9 Zoll lang, vom unteren Ende der Kniescheibe und ebenso vom

Sitzbeinknorren, und man wird die vortheilhafteste Länge sowohl bei Unter- als Oberschenkel für die Anwendung eines symmetrischen künstlichen Beines und dessen Gebrauch zur Zufriedenheit herstellen. Die Fälle chronischer Geschwüre und Necrose des Schienbeins bei Amputationen gerade über dem Knöchel, welche zu secundären Amputationen nöthigten, waren sehr zahlreich und sollten die Männer von Fach zu einer mehr entscheidenden und heilsameren Stelle der Wahl bestimmen.

Oberschenkel-Amputationen

bestimmen in höherem oder geringerem Grade für den Patienten die Brauchbarkeit eines künstlichen Beines oder seine gänzliche Hülflosigkeit ohne solchen Apparat; dies hängt ab von der Verwüstung durch Krankheit, der Ausdehnung der Verletzung und der genauen Unterscheidung, Kühnheit und dem moralischen Sinne des Wundarztes und seinen hiermit übereinstimmenden Anstrengungen, ein jedes irgend mögliche Jota von Knochen und Muskeln für Hebelwirkung und Kraftentfaltung, die Biegsamkeit des Schenkels am Rumpf, die Fortbewegung des künstlichen Beins und die volle Macht über dasselbe in jeder Stellung zu retten. Die sehr grosse Ungleichheit in der Bequemlichkeit und Schönheit als besonders der Brauchbarkeit eines für den Oberschenkel angepassten Beines für den Kranken beim Gehen, Stehen, bei der Arbeit ist vorzugsweise der mangelnden Kraft und Hebellänge des Stumpfes zuzuschreiben. Folglich sollte die grosse und weise Regel des Paré strenge bei jeder Oberschenkel-Amputation bestimmend sein.*)

Disarticulation des Kniegelenks.

Amputationen des Kniegelenks sind denen des Oberschenkels sehr vorzuziehen wegen der Erleichterungen, die sie der practischen Anwendung von Apparaten gewähren und dem hieraus folgenden Nutzen in Bequemlichkeit, Leistungsfähigkeit und Natürlichkeit. Mit Rücksicht auf erhaltende Chirurgie haben manche ausgezeichnete Wundärzte unter Modificationen und Verbesserungen die alte Operation der Disarticulation des Kniegelenks wieder ins Leben gerufen. Sie erzielten einen Erfolg, der völlig ihre Sicherheit beweist, während die nachfolgende Behandlung mit verbesserten und geeigneten künstlichen Gliedern ihren vorzüglichen

*) Paré schrieb vor 3 Jahrhunderten: Schneide von dem Gesunden so wenig als möglich ab, und so, dass der Patient in geeignetster Weise den Rest seines Beines im Gehen auf einem künstlichen Beine brauchen kann.

und wohlthuenden Nutzen bestimmt darthut. Wenn die Condylen des Femur mit einem langen vorderen und hinteren Lappen gut versehen sind und sich fest vereinigt haben, mit entsprechenden kurzen Lappen, mit oder ohne die Erhaltung der Kniescheibe, so ist die Basis der von ihnen gewährten Stütze sehr viel vorzuziehen irgend einer möglicherweise in einem Oberschenkelstumpfe aus den Seitenwänden und den Theilen unter dem os ischium zu erzielenden. Das Geeignetsein (fitness) der Gelenkoberflächen, wenn bedeckt mit einem langen Vorder- und Hinterlappen, oder selbst mit vorderem und hinterem Lappen vereinigt und vernarbt über der Oberfläche der Condylen, für solch mechanischen Druck, wie ihn das Gewicht des Körpers erfahrungsmässig ausübt bei dem Anlegen eines künstlichen Beins, muss sich gleich dem Anatomen und Physiologen als natürlich und rationel darstellen.

Meine Erfahrungen in der Behandlung mancher solcher Fälle, wenn sie entgegengestellt werden denen in der Behandlung einer viel grösseren Zahl Oberschenkel-Amputationen, gewähren mir den stärksten Beweis der bedeutenden Ueberlegenheit der Condylen des Femur über die Wände des Schenkels in Bezug auf wohlthuende Wirkung für das Subjekt, sowohl für die Stütze als für die Bewegung.*)

Unter den verschiedenen Formen der Lappen hat der lange vordere in der Mehrzahl der Fälle die besten Resultate gewährt. Er bringt eine weiche Oberfläche auf die Basis, wo Druck in Uebermaass vorhanden ist und auf den vorderen Winkel als den Punkt der Verwendung der Hebelkraft für das Vorwärtstreiben des Beines beim Ausschreiten. Der hintere Winkel, weniger dem Druck und der Reizung ausgesetzt, ist die passende Stelle für die Narbe.

Die Beibehaltung der Kniescheibe, so lang betrachtet als wesentlich zur Erhaltung der Schönheit der Form bei dieser Operation, ist von zweifelhafter Dienlichkeit. Wenn sie ihre natürliche Lage beibehält, so gewährt sie eine anmuthige contour und eine sanfte Oberfläche für den Stumpf, und eine Zugabe für die Basis der Stütze. Aber in einer Mehrzahl von Fällen zieht sich die Kniescheibe auf die vordere Oberfläche des Schenkels hinauf. Die Ausdehnung des Zurückziehens variirt von 2 bis 4 Zoll, und in einem Falle habe ich eine Retraction von 6 Zoll notirt.

---

*) Vgl. hier noch was später über die Construction solcher künstlichen Beine gesagt ist.

Amputationen des Unterschenkels.

Aeusserstes oberes Drittheil.

Amputationen für eine Knieunterstützung des Beins, nahe dem Kopfe des Schienbeins, sollte immer das Werk der Nothwendigkeit, nie der Caprice sein; denn das natürliche Kniegelenk sollte nie bei der Anwendung eines künstlichen Beines unnöthigerweise geopfert werden. Nichtsdestoweniger ist ein Bein mit einem Kniestützpunkt (knee bearing) und einem künstlichen Kniegelenk ein sehr befriedigendes und brauchbares Zubehör, sowohl in Bezug auf Nützlichkeit als Natürlichkeit. Wenn das Kniegelenk vollständig anchylosirt ist oder unbeweglich und der Unterschenkel in einer Stellung im oder nahe dem rechten Winkel mit dem Oberschenkel, so sollte stets die Amputation unter dem Kopfe der tibia ausgeführt werden, wenn der Zustand des Knies gestattet, dass es als Basis der Stütze dient. Wenn aber Krankheit oder Verletzung die Möglichkeit ausschliesst, das Knie zu erhalten ohne Einschluss der Condylen des Femur, dann wird Hoins Art der Amputation durch den unteren Theil der Condylen, wie sie von Syme modificirt ist, dem Patienten eine Kniestütze gewähren bei der Anpassung und dem Gebrauch eines künstlichen Beins, eminent überlegen an Vortheilen denen irgend einer Oberschenkel-Amputation höher hinauf, wo die Unterstützung vorzugsweise auf den Seiten erfolgt. (Vgl. Fergusson's Practical Surgery.)

Das obere Drittheil

gewährt, wenn man über den Situs an oder nahe dem unteren Theile verfügen kann, einen sehr wünschenswerthen und brauchbaren Stumpf, welcher die Anpassung und den zufriedenstellenden Gebrauch eines künstlichen Beins von derselben Qualität, als eines solchen für die weiter nach unten liegenden Theile zulassen wird. So gross ist das Verlangen Aller, welche Amputationen des Beins erleiden, den Gebrauch des natürlichen Kniegelenks beizubehalten mit dem des künstlichen, dass es oft eine Herrichtung verlangt, welche unvereinbar ist mit der widrigen Länge des Stumpfes.

Das mittlere Drittheil

gewährt einen Raum für einen zufriedenstellenden Stumpf, der kaum dem unteren Drittheil an Wichtigkeit für die Herrichtung und den Gebrauch eines künstlichen Beins zu jeder Verwendung, und an Natürlichkeit des Ganges nachsteht. Dennoch stimmen wir nicht mit dem Lehrsatze des Mr. Fergusson überein, der dem mittleren Drittheil den Vorzug einräumt, wenn der Wundarzt eine Wahl der Stelle hat, da dadurch die ersten Grundregeln verletzt werden.

Amputation des Beins im unteren Drittheil.

Wenn es absolut erforderlich ist, dass das Bein oberhalb des Enkelgelenks amputirt wird, und dem Wundarzte steht die Wahl der Stelle frei, so sollte er den mittleren*) oder oberen Theil des unteren Drittheils wählen als den Ort, welcher dem Patienten den grössten Vortheil für die Anpassung und die Gebrauchstüchtigkeit des künstlichen Beines gewährt. Die praktischen Vorzüge eines gut geformten Stumpfes jenes Theils mit einem künstlichen Beine erster Klasse sind so wohl begründet, und erweisen sich immer befriedigend für Beide, den Wundarzt und den Patienten; sein Ersatz an Belohnung ist unermesslich gross für beide Klassen, für den Armen, der von schwerer Arbeit lebt, für den Reichen, der sich daran erfreut wieder als ganzer Mann dazustehen.

Dr. Hudson giebt über die Linie von Syme's Einschnitt die beifolgenden Zeichnungen nach dem Monthly-Journal Februar 1850, da

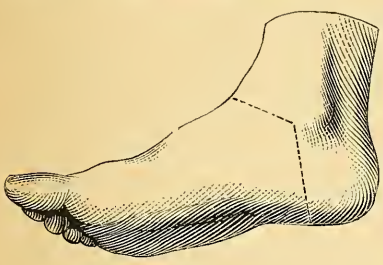

Fig. 1.

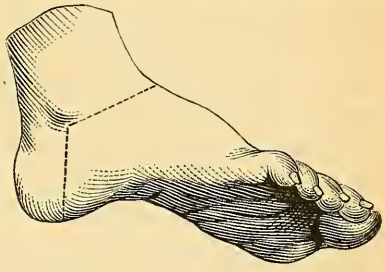

Fig. 2.

Incisionslinie bei Syme's Operation.

sie eine correctere Idee geben, als jede Beschreibung in Worten. Er bemerkt ferner, dass Syme zur Operation kaum eine Minute brauchte. Grösste Vorsicht sei aber zu beachten, nicht die hintere Tibial-Arterie zu verletzen bei der Durchschneidung des hinteren Theils des Fersenbeins, weil sonst der Lappen der Ernährung beraubt würde.

Fergusson (practical Surgery) erklärt bei Besprechung der Amputationen, dass Syme's Operation eine der grössten Verbesserungen der neueren Chirurgie sei.

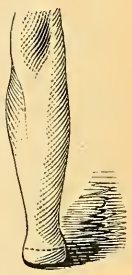

Fig. 3.
Narbe nach der Operation.

*) Der mittlere Theil des unteren Drittheils am Unterschenkel giebt keine hinreichend gute Bedeckung für die Knochen und ausserdem einen zu langen Stumpf, dessen Ende beim Gehen jedenfalls sehr dem Gedrücktwerden ausgesetzt ist; vgl. unten beim Angleseybein, Seite 25.

Diese Operation ist vervollkommnet durch Abschrägung der Malleoli, weil dadurch eine vollständige Symmetrie des Theiles begünstigt wird, der den Enkel der mechanischen Verrichtung bildet. Keine Vorrichtung gewährt so nützliche und befriedigende Resultate, als diese neue Vorschrift für Syme's Operation. Die Abbildung 3 stellt den Stumpf nach Syme's Operation dar, wodurch der Kranke in den Stand gesetzt wird, sich auf den unteren Endpunkt zu stützen, ebenso wie bei der natürlichen Ferse. Die Operation ist nicht schwieriger und der Ausgang in Bezug auf Lethalität nicht ungünstiger, als bei sonstigen Amputationen und Exarticulationen.

„Ich weiss keinen Grund a priori in der medicinischen Wissenschaft, warum die Disarticulation des Enkelgelenks ungünstiger sich herausstellen sollte als Chopart's Amputation des Fusses. Meine Beobachtungen und Erfahrungen geben mir die volle Ueberzeugung, dass dieser Einwurf sowohl in Civil- als Militairfällen unbegründet ist, und dass unter gleichen Umständen für beide Operationen dieselbe Gefahr besteht. Wenn die Lebenskraft fehlt, wenn wichtige Gewebe ergriffen sind, wenn Brand vorherrscht oder andere ungünstige Umstände vorhanden sind, so wird der Ausgang bei jeder grösseren Operation ungünstig sein. Ich war bei vielen Operationen nach Syme zugegen; einige waren in voller Gesundheit und erlitten die Amputation den Umständen entsprechend; andere waren niedergeschlagen und schwach; einige litten an ausgedehnter Nekrose der Fusswurzel und Verschwärung der Bedeckungen der Ferse und des Fussrückens, so dass die Lappenbildung nur von der Seite her genügend erzielt werden konnte und noch dazu aus einer ungesunden Umgebung; dennoch habe ich keinen einzigen ungünstigen Verlauf gesehen.

„Ich betrahte es daher als unziemlich, dass, wo die grossen Vortheile für den Patienten so sehr zu Tage liegen, der Operateur bei freier Wahl in Bezug auf die Stelle die des Enkelgelenks übergehen sollte, selbst wenn er die Lappen von den Seiten her improvisiren müsste oder bei Zerstörung der Weichtheile der Ferse aus den Rückentheilen des Fusses; die Resultate sind dann doch unvergleichlich besser, als die jeder anderen Amputation des Fusses oder Beines. Die Modification der Operation Syme's durch Pirogoff ist keine Verbesserung, noch besitzt sie irgend einen einzigen Vorzug. Wägen wir die Gefahr von der Nekrose oder einer bloss ligementösen Vereinigung, beim Versuch ein Bruchstück des Fersenbeins mit seiner grösstentheils herabgestimmten Vitalität mit dem Schienbein zu vereinen — wenn diese glücklich sich vollzogen hat, welcher Erfolg ist erzielt worden? Es gewährt keine bessere Basis der Stütze, als die der Gelenkfläche des Schienbeines,

wenn diese mit den Weichtheilen der Ferse bedeckt ist, und durch Granulationen oder ligamentöses Gewebe vereinigt ist; der Zustand des so durch die angehängte Portion des Fersenbeins verlängerten Stumpfes giebt ein ernstes Hinderniss gegen die Anwendung anerkannt gut ersonnener Apparate, noch hat sie irgend einen Vortheil für den armen Mann, der sich auf den Gebrauch eines Stiefels verlässt."

Ueber den Erfolg von Syme's Operation sagt Dr. Hudson:

„Es kann keine Verstümmelung an der ganzen unteren Extremität geben, die in irgend einem Grade der Disarticulation des Enkelgelenks und seinem erprobten Ergänzungs-Apparate an wohlthuenden Erfolgen für das Individuum und an Ehre für die Chirurgie sich vergleichen liesse. Die Schienbeingelenksendigung des Stumpfes, die einhüllende Decken der durch Granulationen vereinten Weichtheile stellen einen normalen Zustand her und geben eine verlässliche Basis der Unterstützung. In nahe 100 von mir behandelten Fällen bewährte sich das Resultat als ein hoch befriedigendes für alle Betheiligten. Bei einer kleinen einleitenden Behandlung kann der Patient mit nacktem Stumpfe den Fussboden betreten, ganz so wie mit der natürlichen Ferse. Zur Würdigung der Ansichten des Dr. Hudson folgen hier:

„Die allgemeinen Beschlüsse eines Comité der vereinigten medicinischen Mitglieder der Sanitäts-Commission über Amputation des Fusses und Enkels.

I. Bei allen Amputationen der unteren Extremität sollte sich der Operateur in der Bestimmung der Stelle für die Operation und die zu wählende Methode leiten lassen:

1) Durch das Sterblichkeitsverhältniss bei den in Frage stehenden Operationen.
2) Durch die Anpassungsfähigkeit des Stumpfes für die brauchbarsten künstlichen Glieder.

II. Bei allen Beschädigungen des Fusses, welches Theile nach vorn von der Mediotarsal-Articulation betreffen, sollte der Chirurg so wenig als möglich von den zum Vorwärtsschreiten wesentlich nöthigen Gebilden opfern. Er sollte erhalten;

1) Einzelne Phalangen, deren Wichtigkeit zunimmt von der kleinen zur grossen Zehe.
2) Den metatarsus durch Amputation in der tarso metatarsal Articulation (Methode von Hey oder Lisfranc).

III. Unter den Amputationen durch den tarsus oder durch das Enkelgelenk sollte man Syme's Operation den Vorzug geben, da sie die geringste Sterblichkeit mit sich bringt und einen Stumpf lässt, der am besten zu einem künstlichen Beine geeignet ist. Bei Syme's

Stumpf kann ein künstliches Glied in Verwendung kommen, welches sowohl von der Deformität befreit, als auch den Gang des Kranken vom leichtesten Hinken frei macht.

IV. Bei der Nachbehandlung nach den eben betrachteten Amputationen und Resectionen ist ein gutes Verfahren, die Wunden offen zu halten, um durch Granulationen zu heilen.

Stephen Smith M. D. Praeses.
Valentin Mott M. D.
Gurdon Buck M. D.
John Watson M. D.
Alfred C. Post M. D.
Willard Parker M. D.
Ernest Krakowizer M. D.
W. H. van Buren M. D.

D. Dr. Bly.

Die Punkte der Wahl und die Art der Operation für Amputation der unteren Extremitäten mit Rücksicht auf den Gebrauch künstlicher Gliedmassen von Dr. Douglas Bly, Rochester, New-York.*)

Seit einer frühen Periode in der Chirurgie haben Wundärzte die Wichtigkeit erkannt, solche Punkte zur Amputation an den unteren Extremitäten auszuwählen, welche am besten geeignet waren für die Anwendung künstlicher Glieder. Und manche Autoren von Werken über Chirurgie haben solche Punkte angegeben, welche man für die bestgeeignetsten für künstliche Glieder zu jener Zeit hielt; aber die grossen Verbesserungen, welche man bei künstlichen Gliedern gemacht hat, haben wesentlich die alten Punkte für die Wahl verändert; daher verlangt dieser Gegenstand die Aufmerksamkeit der Wundärzte im Allgemeinen.

In Uebereinstimmung mit dem hohen Stande der Vervollkommnung, die man jetzt in der Construction künstlicher Glieder erreicht hat, sollten alle am Fuss ausgeführten Amputationen nach vorne von der Insertion der Flexoren des Fusses gemacht werden. Die Operation, welche als die von Chopart bekannt ist, trennt die Flexoren des Fusses und sollte unter was immer für Umständen niemals gemacht werden. Den Augenblick, wo die Flexoren getrennt sind, ziehen die

*) Aus Transactions of the medical Society of the state of New-York.

Extensoren, da sie keine Antagonisten haben, die Ferse nach aufwärts, axtendiren den Fuss vor dem Beine, und verursachen, dass die amputirte Oberfläche fast direkt nach abwärts zeigt. Dies beraubt den Patienten aller Kraft über den Gebrauch der zurückbleibenden Portion des Fusses, und macht ihn daher auch unfähig, ein brauchbares Substitut zu tragen. Ich weiss, einige Chirurgen haben, um diesen Unzukömmlichkeiten zu begegnen, die Achillessehne getrennt, aber das hat sich unwirksam erwiesen; es ist höchstens eine theilweise Erleichterung. Die Wunde (nach Chopart) heilt langsam, bleibt immer zart, verschwärt oftmals und der zurückbleibende Theil des Fusses ist überhaupt ein Fluch für den Patienten so lang als er lebt, es sei denn, er unterwürfe sich einer secundären Amputation.

Es ist erst eine kurze Zeit, dass der Professor der Chirurgie im Geneva Medical-College eine secundäre Amputation bei einem solchen Patienten machte. Diesem Patienten hatte man die Achillessehne zwei Mal durchschnitten, dann war ein erfolgloser Versuch gemacht mit dem Tragen eines Substituts, dass eine renommirte Firma in der Stadt New-York construirt hatte; aber zuletzt musste er zur Verbesserung seines Zustandes sich einer zweiten Amputation unterziehen.

Amputation durch das Enkelgelenk mit Durchsägung der Knöchel, bekannt als Syme's Operation, ist weniger zu verwerfen; seitdem aber das künstliche Bein zu solcher Vollendung gebracht worden ist, giebt es dennoch Gründe, welche gegen diese Operation schwer ins Gewicht fallen. Das Enkelgelenk im künstlichen Beine sollte im Einklange sein mit dem des natürlicchen Beins, kann es aber nicht in diesem Falle wegen der Länge der tibia und fibula, deshalb muss das Gelenk etwas niedriger als das andere gestellt werden. Bei Amputationen unterhalb das Knies sind die Sehnen *C* Fig. I. (vgl. unten Seite 00) der Länge des Stumpfes angemessen zu kürzen, bis die Federn *S* auf der ebenen Fläche ruhen, die man gerade über der Kugel *B* sieht, und sie können passender Weise nicht etwas tiefer gesetzt werden, folglich müssen nach Syme's Operation die Federn in den Fuss gesetzt werden, weil sie die Stelle der Muskeln so nahe als möglich einnehmen sollen. — Um ein gutes Anpassen für den Stumpf im künstlichen Beine zu erzielen, muss der Stumpf conisch sein, oder er sollte wenigstens nicht breiter sein an seinem Ende, als er weiter hinauf ist, da er sonst für einen Theil des Innern des künstlichen Beins eine zu grosse Weite erfordert, wenn dieses weit genug angefertigt ist, um der kolbigen Extremität den Durchgang zu gestatten. Oder ist das Bein zum Schnüren gemacht, dann ist der Enkel nothwendigerweise breit und plump.

Man hat angenommen, dass nach dieser Operation der Patient im Stande sein würde, das meiste wenn nicht sein ganzes Gewicht auf das Ende des Stumpfes zu legen, aber die Fälle, welche ich gesehen habe, halten diese Annahme nicht aufrecht. Ich habe nicht einen gesehen, der das ganze Gewicht auf dem Ende des Stumpfes ertragen konnte, obgleich einige einen Theil davon ertragen konnten, doch nicht genug, um der Differenz in dem Substitut das Gegengewicht zu halten; während andere aber nicht etwas mehr ertragen konnten als Diejenigen, welche höher hinauf amputirt waren. Wenn daher eine Amputation nothwendig wird, welche die Flexoren des Fusses trennen würde, so sollte man sie in genügender Entfernung über dem Enkelgelenke machen, um einen künstlichen Stellvertreter mit einem Enkelgelenk der nun erreichten höchst vollkommenen Construction zuzulassen.

Die Vereinigung des mittleren und unteren Drittheils der tibia ist der niedrigste Punkt, an welchem die Amputation des Unterschenkels vorgenommen werden kann, und giebt hinreichenden Raum für das Construiren eines guten, dauerhaften und graciösen künstlichen Beines mit einem Enkelgelenk der neuesten Verbesserung. Auch gewährt sie einen Stumpf von so viel Länge, als irgendwie dienlich für den Patienten; daher sollte die Vereinigung des mittleren und des unteren Dittheils der tibia der erste Punkt der Wahl sein, wo die Flexoren des Fusses nicht verschont werden können.

Siehe Punkt auf dem Unterschenkel bezeichnet Fig. 4.

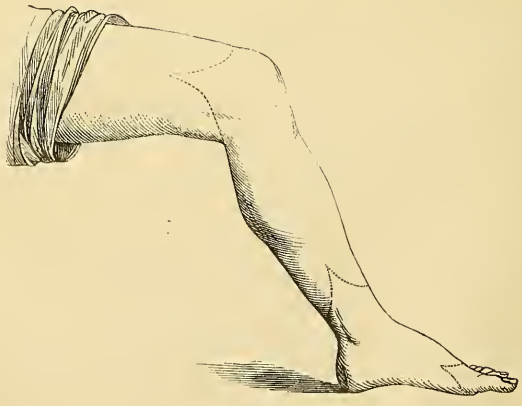

Fig. 4.

Ein künstliches Bein mit Seitenbewegung im Enkelgelenk wird einen Stumpf von grösserer Länge mit mehr Bequemlichkeit für den Pa-

tienten tragen, denn ein Bein ohne Seitenbewegung im Enkelgelenke. Das Zeugniss derer, welche einer zweiten Amputation sich unterzogen hatten, lautet, dass mit einem sehr langen Stumpfe und einem künstlichen Beine ohne Seitenbewegung sie viel mehr von Einengung und Andrängen des Stumpfes gegen die Seiten des Unterschenkels litten, wenn sie über eine unebene Oberfläche schritten, als dies nach der zweiten Amputation mit einem kürzern Stumpfe der Fall war. Die Thatsache, dass die Vereinigung des unteren und mittleren Drittheils der tibia einen Stumpf von so viel Länge giebt, wie nur irgend dienlich für den Patienten, ist wichtig in diesem Zusammenhange. Von diesem Punkte alsdann sollte der Wundarzt nicht zurückweichen, ausser wenn er durch die Nothwendigkeit dazu gezwungen wird. Er sollte streiten um jeden Zoll, bis er zum Kniegelenke getrieben wird. Aber er sollte nie durch das Kniegelenk operiren, da durch dieses nichts gewonnen wird, während viel verloren ist, weil das Ende des Femur einen Raum einnehmen wird, den man für die Construction eines künstlichen Kniegelenks benöthigt. Es ist wahr, ein künstliches Kniegelenk kann in solchem Falle gemacht werden und ist schon gemacht worden, aber lange nicht so dauerhaft und hübsch, als wenn die Condylen des Femur entfernt sind. Das Kaliber der Condylen macht das Ende des Stumpfes zu breit, und es erhebt sich derselbe Einwurf wie bei Syme's Operation.

Wenn der Femur gerade oberhalb der Condylen durchgesägt ist, nimmt der Stumpf eine conische Form an, und das Ende des Knochens bietet ferner keinerlei Hinderniss für die Construction eines künstlichen Gelenks von der allerneuesten Verbesserung. Alsdann ist für die Amputation des Oberschenkels der Punkt der Wahl genau oberhalb der Condyle des Femur; siehe den Punkt am Oberschenkel Fig. 4. Von diesem Punkte aufwärts sollte der Wundarzt jeden Zoll mit verdoppelter Kraft streitig machen. Und je höher er zu gehen getrieben wird, je grösser ist der Werth jedes Partikelchens vom gerettetem Femur.

Art der Operation.

Bei dem Gebrauch künstlicher Beine wird nie ein Gewicht auf das Ende des Stumpfes gelegt, es darf in der That nichts das Ende des Stumpfes berühren. Aber an den Seiten findet gerade das Gegentheil Statt. Das künstliche Bein schliesst den Stumpf ein, und mehr oder weniger Druck wird auf alle Seiten geübt, vorzüglich nach vorn und nach hinten. Der Stumpf wird als ein Hebel gebraucht, um auf das

künstliche Bein zu wirken, und bei jedem Schritt ist dort ein ansehnlicher Druck auf die vordere Oberfläche beim Vorwärtsbringen des Fusses, und dann wird dieser Druck auf die hintere Oberfläche übertragen, gerade wenn das Gewicht des Körpers nach vorne auf das Bein gebracht wird. So giebt es dort einen abwechselnden Druck auf diese zwei Oberflächen bei jedem Schritt. Ausser diesem ist bei einem Beine ohne Seitenbewegung im Enkel mehr oder weniger ein Eingezwängtsein und ein Andrängen des Stumpfes gegen die Seiten des künstlichen Beins, wenn der Fuss auf eine schräge Fläche gesetzt wird, oder eine Seite zufällig auf eine Unebenheit zu stehen kommt, sowie einen Stock oder Stein oder einen unebenen Grund irgend einer Art. Da nun die Narbe immer zart und empfindlich ist, so wird es nothwenig, dass der Wundarzt beim Amputiren der unteren Extremitäten die Art der Amputation wählen sollte, welche am besten den Stumpf von allen Seiten, besonders vorn und hinten schützt.

Die Operation, welche diese Indicationen am besten erfüllt, ist der doppelte Lappen, der vordere und hintere (s. punktirte Linien Fig. 4).

Werden die Lappen von der vordern und hintern Oberfläche genommen, so hängen sie über das Ende des Knochens oder der Knochen herüber und schützen die Ränder mit einer derben gesunden Decke in allen Fällen, und in manchen durch ein Muskelpolster. Dies bringt die Narbe quer über das Ende des Stumpfes, wo nichts sie berühren oder beschädigen kann beim Tragen eines künstlichen Beins. Sehr dünne Theile der Narbe mögen in einzelnen Fällen an den Seiten hinaufreichen, jedoch nicht genug, um mit ihnen rechnen zu müssen beim Gebrauch eines künstlichen Beines mit Seitenbewegung im Enkelgelenk, da dieses jedes seitliche Eingezwängtsein und Andrängen gegen die Seiten des Stumpfes verhütet.

Mit einem einzelnen Lappen zu operiren ist entschieden schlecht, weil dann oft, wenn nicht immer, die Narbe quer über den Rand des Knochens gebracht wird; ihre Empfindlichkeit widerstreitet aber dem Gebrauche des künstlichen Beins.

Es würde scheinen beim ersten Betrachten, dass der Cirkelschnitt jede Indication erfüllte, da er gleichmässig an allen Seiten ist, aber unglücklicherweise, statt alle Seiten zu schützen, thut er gerade das Gegentheil. Sobald das Gewicht des Körpers auf den Stumpf mit einer circularen Operation gelegt wird, gleitet das ganze Muskelpolster mit seiner Hülle nach oben in ein Ganzes zusammen; das Ende des Knochens oder der Knochen drängen unten vor, nur von einer dünnen Narbe bedeckt, und statt von allen Seiten giebt es von keiner einen

wirklichen Schutz. Daraus ersieht man, dass die Operation mit vordern und hintern Lappen das einzuschlagende Verfahren ist, wo immer dem Wundarzte die Wahl frei steht.

Nachdem das Obige geschrieben war, hat Dr. W. H. van Buren aus Stadt New-York mir einen Patienten mit Syme's Operation gezeigt, der sein ganzes Gewicht auf dem Ende des Stumpfes tragen kann. Das ist gewiss ein sehr günstiger Fall und geht ganz darauf hinaus, mein Vorurtheil zu beseitigen. Dennoch weil die Operation eine schwierige ist und mit Erfolg nur von denen gemacht werden kann, die gewohnt sind oft zu operiren, und solcher Erfolg von der Menge der Wundärzte im ganzen Lande nicht zu erwarten ist, so bleiben die Gründe gegen die Operation doch in voller Kraft. Obgleich ich die Operation nicht begünstige, so wende ich künstliche Glieder mit Erfolg in allen Fällen von Syme's Operation an, ob nun der Patient einen Druck auf das Ende des Stumpfes ertragen kann oder nicht.

Aus diesen ausführlichen Mittheilungen ersehen wir, dass die amerikanischen Specialisten übereinstimmend eine möglichst grosse Länge des Stumpfes fordern, und als geeignetste Stelle für Ober- und Unter-Schenkel-Amputationen die Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittheil bezeichnen. Divergirend sind die Ansichten ob die Exarticulatio genu zulässig sei. Palmer und Hudson reden ihr das Wort, während Bly sie verwirft als hinderlich für das Anbringen eines künstlichen Kniegelenks in gleicher Höhe mit dem gesunden. Aus demselben Grunde zieht Bly die Amputation im Unterschenkel der Syme'schen Operation im Enkelgelenke vor, während Palmer und Hudson behaupten, auch nach Syme's Operation ein so gutes künstliches Fussgelenk hergestellt zu haben, dass die Patienten darauf laufen konnten; Hudson bezieht sich sogar auf 100 solcher Fälle in seiner Praxis. Hudson verwirft die Pirogoff'sche Operations-Methode gänzlich als hinderlich wegen der anzuwendenden Apparate, während Palmer ihr vor Syme entschiedene Vorzüge einräumt, wie sie mit Recht beanspruchen darf. Auffallend ist, dass Dr. Bly die Pirogoff'sche Amputation ganz ingnorirt. Der Amputation in der Tarso metatarsal Articulation nach Hey oder Lisfranc reden alle drei das Wort, sobald sie irgend wie noch ausführbar, verdammen aber ebenso einstimmig die Chopart'sche Operation. Von den Amputations-Methoden ziehen sie

einstimmig den doppelten Lappenschnitt dem Cirkelschnitte vor, doch will Hudson die Lappen nur aus den Hautwunden bilden und die Muskeln circulär durchschneiden.

Wenn die Koryphäen unter den Operateuren Europas dem von ihren transatlantischen Collegen gegebenen Beispiele folgen, gleich ihnen durch Comités Bedacht darauf nehmen, wie den Amputirten am Besten ein entsprechender Ersatz durch die Mechanik werde, dann werden auch die Ansichten über die geeignetsten Stellen und Methoden der Operationen sich klären.

Stets wird es Pflicht des Operateurs sein, so viel als möglich vom Körper zu erhalten, Falls hierdurch nicht eine Gefährdung für das Leben des Patienten oder ein Hinderniss für die Application eines möglichst brauchbaren künstlichen Gliedes eintritt. Die ganze Zukunft des Operirten hängt davon ab, dass durch die Beschaffenheit des Stumpfes es dem automatischen Künstler ermöglicht werde, seine Aufgabe glücklich zu lösen. Daher muss der Operateur der Jetztzeit diese künstlichen Ersatzmittel genau kennen und prüfen.

Diese Kenntniss vermisst man aber bisher nicht selten selbst bei den Notabilitäten unter den operirenden Aerzten. Dass sie aber ein Gemeingut unter allen werde, dazu möchte diese Schrift den Anstoss geben. Sie war bereits im Manuscripte völlig druckfertig, als ich Neudörfer's Handbuch der Kriegs-Chirurgie*) erhielt.

Neudörfer widmet den künstlichen Gliedmaassen seine volle Aufmerksamkeit und Würdigung; besonders beherzigenswerth sind die prägnanten Gründe, die er für die Unzulänglichkeit des Stelzfusses anführt. Psychologisch schön beschreibt Neudörfer das Streben der Menschen nach Gleichheit in der äusseren Erscheinung; mit scharfem Verstande und aus eigner in Amerika gewonnener Ansicht beurtheilt er die Leistungsfähigkeit der künstlichen Gliedmaassen in ihrem Funktionsersatz, und obgleich er Bly's künstliches Bein als das beste anerkennt, warnt er sehr richtig, einem guten Mechanismus zu Liebe mehre Zoll gesunder Extremität zu opfern, während Bly im Unterschenkel amputiren möchte, statt der Syme'schen Operation. Doch Neudörfer sollte ohnehin allen Operateuren und Chirurgie übenden Aerzten ein unentbehrliches Handbuch sein. Ich weise also hier nur darauf hin, dass alle sich mit der Fertigung künstlicher Gliedmaassen beschäftigenden Mechaniker seine Abhandlung dieses Capitels durchstudiren mögen, um so mehr, da er scharf definirt, klar darstetlt und

*) und zwar den Anhang zu ersten Hälfte; Allgemeiner Theil. Leipzig, April 1867. S. 260—286.

die gegebenen Abbildungen des Bly'schen Beines sehr leicht verständlich beschreibt. — Für den Operateur bemerkenswerth sind Neudörfers Zurückweisungen mehrerer Bly'scher Behauptungen über Amputations-Methoden, Abrundung der Knochenwunden (N. S. 280). Neudörfer nimmt die Chopart'sche Operation in Schutz, und widerspricht deren oben angeführten einstimmigen Verurtheilung der Amerikanischen Specialisten.

ZWEITER ABSCHNITT.

Beschreibung einiger als vorzüglich anerkannter und bewährter künstlicher Beine.

In alten Zeiten gab man denen, die ein Bein verloren hatten, den Stelzfuss oder die Krücken, oft auch beides. Erst in diesem Jahrhundert construirte der Mechaniker Mann in Yorkshire (England) im Jahre 1810 ein Bein von Corkholz, und verwendete somit einen Stoff, der vor dem Holze den Vorzug der Leichtigkeit und Elasticität besitzt, aber wegen seiner grösseren Brüchigkeit ein zu voluminöses Material erheischt.

Da verlor der Marquis of Anglesey bei Waterloo ein Bein, forderte die Mechaniker Englands auf, ihm ein gutes künstliches Bein herzustellen, und es entstand ein reger Wetteifer, diesen Wunsch des angesehenen Mannes zu erfüllen. Das beste der Zeit zu Tage geförderte künstliche Bein war die Erfindung eines Herrn Potts in Chelsea bei London, das unter dem Namen Marquis of Anglesey leg durch mehre Decennien in England, Frankreich und Amerika ausschliesslich verbreitet war und entschieden den ersten Rang behauptete, bis auf die erste Welt-Ausstellung in London Dr. Palmer ein besseres brachte. Von dieser Zeit an erwachte ein reges Streben unter den Aerzten und Mechanikern Amerikas, für die Verstümmelten einen möglichst vollständigen Ersatz zu schaffen, und diesem gemeinsamen Forschen gelang es, höchst bedeutende Verbesserungen einzuführen. So wurden die Vereinigten-Staaten unbestritten das Land, in welchem die besten künstlichen Gliedmaassen gefertigt werden, und dort zugleich die allgemeinste Verbreitung fanden.

Dagegen haben die Aerzte Europas die künstlichen Glieder nie einer eindringenden Beobachtung und Erforschung gewürdigt. Nach meiner Amputation im Unterschenkel holte ich den Rath der ersten Operateure des Continents und Englands ein. Alle verwiesen mich an die Mechaniker, und als deren besten Frederik Gray in London. Nur der einzige Liston hatte über diesen Gegenstand nachgedacht. Sein für immer gültiger Ausspruch war: dass auch bei im Unterschenkel Amputirten die ganze Tragkraft des Beines nur auf die Muskeln des Oberschenkels gelegt werden dürfe. Diesem Grundsatze entspricht das Anglesey Bein, während alle anderen damals sonst gebräuchlichen den Druck auf den Unterschenkelstumpf vertheilten.

1. Das Anglesey-Bein.

Dies von Potts in Chelsea 1816 zuerst construirte Bein verdient, als das älteste unter den anerkannt guten künstlichen Beinen, die Reihenfolge der Beschreibungen zu eröffnen. Es muss hier um so mehr eine ausführliche Besprechung finden, da alle guten Kunstbeine späterer Zeiten doch nur geschickte Modificationen, wenn auch weittragende Verbesserungen der ihm zu Grunde liegenden Hauptprincipien sind.

Das Anglesey-Bein für den Unterschenkel besteht aus einer aus einem Stück Lindenholz gefertigten Hülse, die den Oberschenkel von 4 Zoll oberhalb des Kniegelenks bis 1½ Zoll unterhalb des Sitzbeinknorrens umgiebt und auf der Aussenseite bis 1 Zoll unter den grossen Trochanter reicht. Der untere vordere Theil dieser Hülse ist oberhalb des Knies nicht geschlossen, es liegen hier in der Länge von 5 Zoll lederne mit Schnürlöchern versehene Klappen, die den Oberschenkel bis nahe an die Kniescheibe bedecken und in seiner Lage erhalten. Diese hölzerne Oberschenkelhülse muss etwas weiter sein, als der Umfang des Oberschenkels, theils damit das Knie leicht hindurchschlüpft, theils weil es sich empfiehlt, dass der Stumpf und der übrige Theil des Beines von dem Einfüssler mit einer enganschliessenden unten zugenähten Tricot-Unterhose oder einem Strumpfe von Waschleder bedeckt wird, über den er zweckmässig noch einen Strumpf von einem dicken elastischen Gewebe zieht, wozu in England die Fleezy Hosiery gebräuchlich ist, die auch in Berlin in geringerer Qualität unter dem Namen Schuhfilz erzeugt wird. Es ist ein tricotartiges Gewebe von Baumwolle mit einer dicken Lage von Wolle unterschoren. Der von oben durch die Oberschenkelhülse eingeführte Stumpf ruht dann in der tief nach unten aus-

gehöhlten hölzernen Unterschenkelhülse, die bis zum Fussgelenk hin aus einem Stücke Lindenholz besteht. In diese hölzerne Hülse senkt sich der Unterschenkel beim Gehen und Stehen bis $\frac{1}{2}$ Zoll Entfernung vom Kniegelenke. Somit kommen also auch der Kopf des Wadenbeins und die Protuberanz des Schienbeins mit dieser Holzhülse in nahe Berührung, und das Ende des Schienbeinrestes drückt, da der Stumpf beim Vorwärtsgehen und dem Heben des künstlichen Beins als Hebel seine Rolle spielt, vorn gegen die hölzerne Hülse, während beim Ausschreiten des gesunden Beins, wo dann das Körpergewicht auf dem künstlichen ruht, die Weichtheile des Stumpfes gegen die hintere Wand der hölzernen Hülse sich wenden. Die eigentliche Narbe des Stumpfes bleibt aber stets von jedem Druck, jeder Berührung verschont, wenn sie im Centrum der Amputationswunde gebildet wird, da unter ihr noch ein weiter hohler Raum sich befindet. Ganz nach unten geht dies ausgehöhlte Unterschenkelstück in compactes Holz über und bildet den äusseren und inneren Theil des Fussgelenkes; in des letzteren condylusartig geformten Theil passt ein entsprechendes Kreissegment von Holz, das aus dem Fusse emporsteigt, genau hinein, und wird durch einen Schraubenbolzen von der Dicke eines Fingers fest in seiner Stellung erhalten. Auf diesen Bolzen und die beiden seitlichen Stahlstangengelenke, die Ober- und Unterschenkelstücke miteinander verbinden, drückt die ganze Last des Körpers beim Gehen und Stehen. Die Stahlstangengelenke sind so construirt, dass beim Strecken des Beines beide Stangen eine grade Linie bilden, und zur Vermeidung des starken Gegenschlags der stählernen Gelenktheile ist vom Ober- und Unterschenkelstücke ein Leder bis zu der der Kniebeuge entsprechenden Stelle geführt, jedes mit Schnürlöchern, so dass durch ein gehöriges Zusammenziehen dieser Lederstreifen man einen Gegendruck gegen das zu heftige Zusammenstossen ausübt und das rasche Abnutzen der stählernen Gelenke vermeidet. Der Fuss selbst ist dem anderen Fusse conform nachgebildet, hat aber eine Spitze statt der Zehen, dort aber, wo die Mittelfussknochen enden, ein Gelenk mit Holzzapfen und Zapfenloch, um bei weiten Schritten ein in die Höhe biegen der Fussspitze zuzulassen. Ferner geht aus diesem in den Mittelfuss eingelassenen Zapfenloch ein elastischer Zug durch das im Enkelgelenke eingefügte hölzerne Kreissegment in den unteren Theil der Unterschenkelhülse, indem eine unten angeschrobene Lederhülse eine Spiralfeder von dünnem englischen Stahldraht umschliesst, welche letztere dem Zuge einer dünnen Darmsaite nachgiebt, die im Unterschenkel endet. Dieser Zug hebt den vorderen Theil des Fusses beim Gehen, und verhindert so das Anstossen mit den Fusspitzen. Durch die Ferse läuft aber nach jeder Seitenstange des Kniegelenks eine starke Darm-

saite von der Dicke eines starken Bleistiftes, die dort, wo die Seitenstange die Oberschenkelhülse berühren, in einer Metallhülse befestigt ist. Diese mit Leder überzogenen Darmsaiten laufen hinter der Kniebeuge, und gehen theilweise an der Aussenseite des Unterschenkeltheils so schräg durch den hölzernen Unterschenkel, dass sie unterhalb des Stumpfes zusammenkommen, und als Achillessehne sich durch die Ferse hindurchziehen; unter der Ferse sind sie von Lagen Flanell und einem weichen Leder bedeckt, ebenso wie die übrige Fusssohle, um ein unhörbares, leises Niedertreten zu ermöglichen. Diese Darmsaiten vertreten in der That die Wirkung des Wadenmuskels; doch muss der Mechaniker ihnen die richtige Spannung geben, damit der künstliche Fuss beim Gehen mit der vollen Sohle auftritt bei ganz leicht gehobener Fussspitze, und damit, wenn der natürliche Fuss beim Ausschreiten den Fussboden berührt, die Darmsaiten eine Spannung erleiden, die den künstlichen Fuss beim Gehen elastisch fortschnellt. Dadurch erreicht der Gang etwas naturgemässes, was bei allen früheren Kunstbeinen fehlt, da bei ihnen erst eine Federkraft überwunden werden musste, sei es, dass dort der Fuss mit der Ferse oder den Zehen den Erdboden berührte. Somit erfordert auch das Gehen mit dem Anglesey-Beine viel weniger Anstrengung, als bei den eben citirten Kunstbeinen, ist naturgemässer und nicht von dem Lärmen begleitet, den die Federn verursachen.

Soll aber ein Anglesey-Bein seinem Zwecke entsprechen, so muss es mit ausserordentlicher Genauigkeit aus dem vollen trockenen Holzblock herausgearbeitet werden. Während der Patient aufrecht stand, nahm der Mechaniker in England eine Art Gypsabguss, sowohl vom Ober- als Unterschenkel.*) Hiernach müssen die hölzernen Hülsen des Oberschenkels und Unterschenkels mit gekrümmten Messern und gebogenen Feilen bearbeitet werden, denn es gilt ein bildhauerisches Kunstwerk zu schaffen. Im Oberschenkelstücke muss auf die Action der Muskeln Rücksicht genommen sein, sonst erlahmt die Muskelkraft zu früh, wenn sie nicht den nothwendig freien Spielraum findet. Der Unterschenkel bedarf noch grösserer Genauigkeit in der Ausarbeitung an den Orten, wo die Protuberanzen der zwei Knochen liegen. Bei jedem Aufheben des Beines ziehen sich Stumpf und Oberschenkel etwas höher aus ihren Holzhülsen, und beim Auftreten senken sie sich wieder

*) Ich habe in dem Krimm-Kriege zu diesem Zwecke erweichte Gutta-Percha-Platten um diese Theile legen lassen und sobald sie durch Abkühlung erhärtet waren, sie vorsichtig mit scharfem Messer getrennt. Nach dieser genauen und etwas umfangreicheren Abformung konnte der Mechaniker um so leichter die doch weiteren Hülsen aushöhlen.

tiefer, vollführen dabei aber auch noch eine rolirende Bewegung. Dieser unvermeidlichen Doppelbewegung entsprechend, müssen gegenüber allen Hervorragungen der Knochen des Unterschenkels ausgiebige Aushöhlungen mit glatten Uebergängen ins Holz hinein gearbeitet werden, und es sind auch bei dem geschicktesten Künstler meistens kleine Nachbesserungen nothwendig. Man muss das Bein erst probiren und in Gegenwart des Mechanikus prüfen.

Wegen dieser Nachbesserungen bleibt ein gut trockenes Lindenholz das bequemste Material für den Mechaniker. Doch dürfte es durch den Hartkautschuck verdrängt werden, von welchem der geschickte Mechaniker Leiter in Wien solche Anglesey-Beine gefertigt hat. Dies Material lässt sich in viel geringerer Dicke verarbeiten, ist dennoch dauerhafter, und das Bein ist bedeutend leichter als ein hölzernes. Doch bietet die innere plastische Ausarbeitung der Hülsen mehr Schwierigkeiten, als bei hölzernen Beinen. Ein Gleiches gilt von den aus dickem Leder gefertigten Hülsen, welche ausserdem bei grösserem Körpergewichte dem Drucke nachgeben und bei etwaiger völliger Durchnässung die Form ändern.

In Werkstätten, wo Alles für die Anfertigung künstlicher Beine vorbereitet ist, braucht die Herstellung eines Anglesei-Beines doch einen Zeitraum von 16—20 Tagen. Der Preis beträgt in London 35 Guineen (36¾ Lst.) bei dem renommirtesten der Verfertiger, bei den Uebrigen 30 Pfund (à 7 Thlr. Pr. Crt.).

Das Anglesey-Bein für im Oberschenkel Amputirte hat eine in gleicher Weise genau ausgearbeitete Hülse von Lindenholz, die vorne ganz geschlossen ist und so weit hinabreicht, dass es einen Theil des hölzernen Kniegelenks bildet, während der Rest desselben durch den Unterschenkel gebildet wird. Im unteren Theile des Oberschenkels sind die bis zur Ferse herabsteigenden Darmsaiten, welche, wenn der Kranke mit dem Hebel seines Stumpfes den Oberschenkeltheil hebt, den Fuss und Unterschenkel nach vorn werfen. Der Kranke geht also mit beweglichem Kniegelenke, doch ist hier das Auffinden eines genau richtigen Schwerpunktes die nicht leichte Aufgabe des Künstlers. Bei allen früheren künstlichen Beinen ging man mit einem durch einen Riegel oder sonstigen Mechanismus in gerader Richtung festgestellten Kniegelenk, das man bei Niedersitzen durch Zurückziehen des Riegels wieder biegsam machte.

Nach obiger genauer Beschreibung des Anglesey-Beins würde eine Zeichnung desselben um so mehr überflüssig sein, da es von späteren Erfindungen übertroffen worden ist.

2. Dr. Palmer's Bein.

Schon im Jahre 1846 hob der Präses des Comités über künstliche Gliedmaassen im American-Institute New-York, Dr. Reese, die Vorzüge des Palmer-Beins hervor. In einer Comité-Sitzung des Franklin-Instituts von Pennsylvania trug Dr. Palmer selbst dies Bein und konnte bei einer Steigung von 5 Zoll ohne Beihülfe darauf gehen (mount a height of five inches). Er erhielt Scotts Vermächtniss-Medaille und Preis. — Auf der Welt-Ausstellung in London 1851 war es das einzige Bein, dem eine ehrenvolle Erwähnung zu Theil ward. Von dort aus aber verbreitete sich sein Ruf rasch über England, Frankreich und das übrige Europa. Es wurde dann das Eigenthum einer Gesellschaft, deren Präsident Dr. Palmer noch ist. Das Geschäft ist ein so bedeutendes, dass man das Etablissement in Philadelphia noch mit einem 5. Stock hohen Hinterbau erweitert hat, und ausserdem in New-York und Boston Häuser dazu einrichtete. Das Palmer-Bein kostet für Civilisten 150 Dollars.

Velpeau giebt in seiner operativen Chirurgie eine Abbildung des Beines*), die wir hier einreihen mit Hinzufügung der Beschreibung, die mehrfache auffallende Unrichtigkeiten durch falsche Placirung und Auslassung der bezeichnenden Buchstaben enthält.

Palmer's Patent.

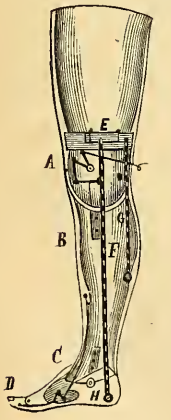

Fig. 5.
Innere Ansicht.

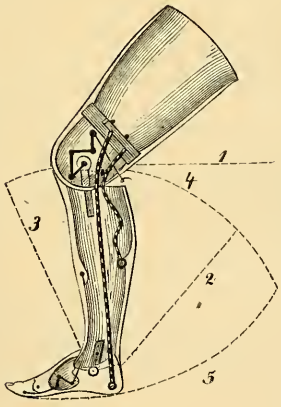

Fig. 6.
Innere Ansicht b. halber Beugung.

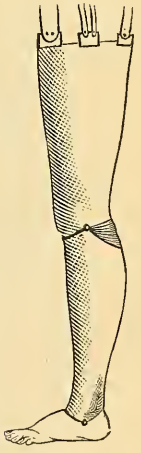

Fig. 7.
Aeussere Ansicht.

*) Aus the patent Palmer arm and leg. by Dr. B. Frank Palmer, president of the American Artificial Limb. Co. May 1866.

„Die Artikulationen des Knies, Enkels und der Zehen bestehen aus detachirtem Kugel-Gelenk *ABC*. Knie und Enkel sind eingelenkt durch stählerne Bolzen *EE*, die sich mit fest an die Seiten des Beins angenieteten Stahlplatten verbinden *DD*. An diese Seitenplatten sind die Stahlbolzen *EE* unbeweglich befestigt. Die Bolzen sind in festes gut gepolstertes Holz eingelagert quer durch den ganzen Durchmesser des Knies und Enkels, sind stärker, verlässlicher und dauerhafter als die der meisten Constructionen. Alle Gelenke sind so construirt, dass im ganzen Beine keine 2 Stück Metall sich gegeneinander bewegen. Die Berührung aller breiten Oberflächen ist vermieden, wo Bewegung erforderlich ist, und so wird die Reibung auf den möglich niedrigsten Grad reducirt. Diese Gelenke functioniren oft durch mehrere Monate, ohne des Oels oder einer sonstigen Aufmerksamkeit zu bedürfen, ein desideratum, das von dem Träger tief gewürdigt wird.

„Die Achilles- oder Fersensehne *F* ahmt vollständig die natürliche nach. Sie ist an die Brücke *G* am Oberschenkel angeheftet und steigt herab an der hintern Seite des Kniebolzens *E* und ist in der Ferse stark befestigt. Sie wirkt durch den Kniebolzen auf ein centrum, wenn das Gewicht des Körpers auf dem Beine liegt, indem sie Sicherheit und Festigkeit dem Kniegelenke und Enkelgelenke mittheilt, und so jegliche Hemmung der Kniebewegung unnöthig macht. Wenn sich beim Ausschreiten das Knie biegt, vibrirt diese Sehne vom Kniebolzen nach der Hinterseite des Schenkels (*A* Fig. 6). Sie geht durch das Bein herab, so dass sie dem Fusse erlaubt, sich über alle Hindernisse bei der Beugung zu heben, und bringt den Fuss wieder nieder bei der Streckung des Beines für den nächsten Schritt, so dass sie dem Ballen des Fusses einen festen Halt gewährt. Eine der natürlichen gleiche Elasticität ist somit erreicht und jedes aufschlagende Geräusch vermieden.

„Eine andere Sehne *H* von grosser Stärke und geringer Elasticität hemmt in sanfter Weise beim Gehen die Bewegung des Knies, verhütet deshalb unangenehme Töne und knarrende Geräusche, und verleiht dem Knie die erforderliche Elasticität.

„Eine Feder, Hebel und Sehne *IJK* mit dem Kniebolzen sich verbindend, geben dem Bein, wenn es halb gebogen war um einen Schritt zu machen, die augenblickliche Streckung und lassen beim Sitzen die vollständige Beugung zu.

„Eine Feder und Sehnen im Fusse *LMN* verleihen dem Enkelgelenke und den Zehen eine richtige und verlässliche Verrichtung (action). Die Sohle des Fusses ist weich hergestellt, um Leichtigkeit und Elasticität des Schrittes zu sichern.

„Der Stumpf erleidet keinen Druck auf seinem Endpunkte, und ist gut bedeckt und geschützt, um Reibung und Wundwerden zu vermeiden.

„Fig. 7 ist eine Ansicht von Palmer's vollständigem Modell.

Bei allen Vorzügen und trotz aller ingeniöser Vorrichtungen trifft dies Bein der Vorwurf, dass es zu complicirt ist, zu viel Federn, Platten und Bolzen hat, so dass bei starkem Gebrauche das Gehen darauf nicht ohne Geräusch erfolgen kann, und oft Reparaturen nothwendig sein werden, die nicht in jeder Stadt zu beschaffen sind. Ich halte es dessfür weniger empfehlenswerth als

3. Das Selpho-Bein.*)

William Selpho war des artificial leg. Maker Potts Zögling durch 11 Jahre und etablirte sich dann als Automatic artist in New-York. Er modificirte das Anglesey-Bein in geschickter Weise schon vor

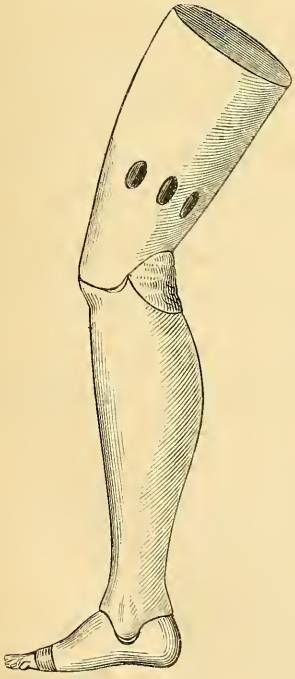

Fig. 8.

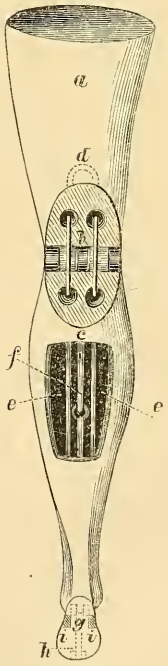

Fig. 9.

*) A brief description of the Selpho leg and artificial arm. New-York.

länger als 30 Jahren. Das Etablissement von William Selpho and son ist New-York 516 Broadway. Der Preis eines Beines beträgt für Civilisten 150 Dollars.

Auszug aus dem Bericht des Comités über künstliche Glieder, ernannt durch die New-York Akademie der Medicin im März 1861. Mitglieder Dr. M. Minor, E. Krackovitzer und J. H. Hinton.

a. Schenkelhülse.
b. Geöhrter Bolzen und Drehungslager des Kniegelenks (eye bolt and bearing of knee-Joint).
c. Schraubenmutter um das Kniegelenk an den Schenkel zu befestigen und um es fester zu machen.
d. Ursprung der Fersensehne.
e'e. Fortsetzung der Fersensehne.
f. Elastische Feder, die zum Rist hinabgeht.
g. Fersensehne.
h. Schraubenhülse um das Enkelgelenk zusammenzuhalten die nämliche wie beim Knie.
i. Enkellagerung (ankle bearings).

„Selpho's künstliches Bein, da es der Reihe nach das erste ist, erfordert zuerst unsere Aufmerksamkeit. Es ward 1839 durch Herrn S. in dies Land eingeführt, und die gegenwärtigen bedeutenden Verbesserungen sind hinzugefügt. Es unterscheidet sich wesentlich von allen anderen künstlichen Beinen, besonders in der Anwendung der Fersensehne. Vor dieser Erfindung waren die künstlichen Glieder, die in Gebrauch waren, plumpe Mechanismen, welche durch metallische Federn wirkten."

„Die grosse Wichtigkeit der Fersensehne lässt es geeignet erscheinen, ausführlicher ihre Verrichtungen und ihre Vortheile zu erklären.

„Ihr eigenthümlicher Dienst ist die Beugungen des Knies zu vereinen und harmonisch zu machen, ausserdem verleiht sie ihnen eine allgemeine Festigkeit und Dichtigkeit (compactness).

„Die Fersensehne ist ohne Zweifel die wichtigste aller bis jetzt in die Anfertigung künstlicher Beine eingeführten Verbesserungen; d. h. wenn sie oberhalb des Kniegelenks entspringt, wovon ihr höchst wichtiger Nutzen abhängt.

„Anstatt wie bei den andern Gliedern auf einem Bolzen zu arbeiten, ist das Kniegelenk aus einer breiten convexen Oberfläche des Schenkelstücks gebildet oder des Femur, die auf eine entsprechende Höhlung des Unterschenkelstückes oder tibia einwirkt.

„Die Convexität ist überzogen mit Stahlflächen, die Concavität mit Leder. Diese Gelenkoberflächen werden durch eine stählerne Röhre, welche horizontal durch den Kopf des Unterschenkelstückes und die Oeffnung eines geöhrten Bolzens geht, der vom Oberschenkel oberhalb des Centrums des Gelenkes herabkommt, in ihrer Lage erhalten, so dass

die artikulirenden Oberflächen sich berühren. Stahlröhre und Oehrenbolzen haben aber nicht das Gewicht des Körpers zu tragen, welches ausschliesslich durch die artikulirenden Oberflächen getragen wird, von denen man sagen kann, dass dieselben, da sie breit sind und aus einem Material, welches dem Knochen ziemlich gleicht, mit ihrer Auspolsterung von Leder so nahe als möglich dem natürlichen Gelenke gleichen. Eine einfache oder Flügelmutter auf dem oberen Ende des geöhrten Bolzens setzt den Träger des Beins in den Stand, wenn das Gelenk lose wird es festzuziehen, und verhütet so das viel gefürchtete Rasseln. Beide, der horizontale und der Oehrenbolzen, haben nur die Funktion die Gelenkoberflächen in Berührung zu erhalten, und sind in der That nichts weiter als Ligamente; das ist ein sehr materieller Unterschied von allen anderen Gliedern, bei denen das Gewicht durch den horizontalen Bolzen getragen wird.

„Es untenscheidet sich von anderen Gliedern durch eine andere wichtige Eigenthümlichkeit, indem es keinen Kniestrang oder Zaum hat. Seine Stelle vertritt eine Hervorragung abwärts von dem unteren vorderen Theile des Schenkelstückes, vorwärts vom Bolzen; sie bildet eine Art Olekranon, das von einer Art cavitas sigmoidea am oberen Ende des Unterschenkelstückes aufgenommen wird, in der ein Stück Gummi elasticum zur Vermeidung der Erschütterung sich befindet. Diese Vorrichtung gleicht im Princip genau dem Ellbogengelenke, und scheint ihm nachgebildet. Das Bein unterscheidet sich fernerhin dadurch, dass das untere Ende des Oberschenkelstückes aus einem separaten Stücke Holz besteht, das nach Belieben so im Winkel eingefügt wird, um den verschiedenen Eigenthümlichkeiten der Träger zu entsprechen, mögen sie nun krummbeinig sein oder convergirende Kniee oder gerade Glieder haben.

„Es unterscheidet sich von allen anderen in der Construction des Enkelgelenks. Die Einrichtung der Bolzen ist dieselbe wie beim Knie und dienen sie zu demselben Zwecke, indem sie nur die Oberflächen in Berührung erhalten. Aber der geöhrte Bolzen steigt von dem Fuss in die Höhe, auf dessen gewölbten Theile sich die Schraubenmutter zum festerstellen befindet. Die Oehre des geöhrten Bolzens ist hinreichend breit, um eine ausgiebige Bewegung zu gestatten. Die convexe Oberfläche des Unterschenkelstückes ruht auf Leder und in der Höhle ist ein Kissen von Gummi elasticum. Der Spielraum des horizontalen Bolzens im Oehre des geöhrten Bolzens, dazu die Elasticität des Gummikissens lassen einen sehr hohen Grad von Beweglichkeit zu und verhüten ausserdem plötzliche Erschütterungen des Stumpfes wie beim Springen u. s. w.,

so dass die Bewegungen denen des natürlichen Gelenkes gleichen. Mittelst Anziehens des Oehrenbolzens durch die Schraube an seinem unteren Ende (in der Sohle des Fusses) ist der Grad dieser Bewegung nach Belieben regulirt. Ein schmales Kissen von Gummi elasticum nach hinten unterstützt die Fusssehne den Fuss zu strecken und hindert das klappende Getön des Fusses gegen den Fussboden, das so gewöhnlich und sehr ärgerlich für die Träger künstlicher Füsse ist.

„Obgleich das Gelenk dem natürlichen in seiner Beweglichkeit gleicht, hat es doch grosse Stärke und Dauerhaftigkeit.

„Das Zehengelenk ist nur ein Zapfenloch und Zapfen, indem der Zapfen aus der Sohle vorragt, wenn das Gelenk gebogen ist und der Fuss vom Fussboden entfernt ist, und sich wieder streckt und extendirt durch Druck auf den Zapfen, wenn der Fuss niedergesetzt wird. Dies ist augenscheinlich die geeignete Art dies Gelenk zu construiren, umsomehr als wenn es gebeugt bleibt, während der Fuss vorwärts schreitet, er weniger leicht gegen Hindernisse anstösst. Dieser Verfertiger hat augenscheinlich das richtige Verständniss, wie oben nachgewiesen, dass man die Zehen am künstlichen Gliede nur braucht, um die Symmetrie des Fusses zu erhalten, und daher sein Bemühen, dass sie ihm möglichst wenig im Wege sind. Die Sohle des Fusses ist mit weichem, elastischem Gummi gefüttert, um dem Schritt Weiche und Elasticität zu geben.

„Selpho's Bein zum Reiten

ist ausdrücklich für Cavallerie-Officiere und andere Reiter bestimmt. Es ist dasselbe, welches der Verstorbene Marquis of Anglesey und andere distinguirte Personen trugen.

„Mit diesem Bein kann der Patient fast ebenso gut, wie mit dem natürlichen Beine reiten, und einige der kühnsten Reiter, welche es gebrauchten, nahmen an Hetzjagden und jeglichen Wettspielen im Freien stundenlang ohne Ermüdung Theil."

Da von Selpho das Bein zum Reiten nicht näher beschrieben ist, so sei erwähnt, dass die Beine zum Reiten, wie sie von Potts für den Marquis of Anglesey, von Frederik Gray (Potts Nachfolger) für St. Anna, Prinz von Hessen-Philippsthal und andere hohe Herren gefertigt waren, die Oberschenkelhülse nur theilweise aus Holz hatten, während an den Stellen, womit man dem Pferde den Schenkeldrück giebt, ein dickes elastisches Leder war. Bei der englischen Armee ist das fernere im activen Dienste Verbleiben nach Amputationen so gebräuchlich, dass Ende des Jahres 1846, als ich in London war, nach der Niederwerfung

des Aufstandes in Ost-Indien bei Frederik Gray die Bestellungen auf 40, beim Instrumentenmacher Weiss auf 200 künstliche Beine einliefen; in der Zeit gab es noch 10 andere Verfertiger künstlicher Beine in London.

4. Dr. Hudson's Bein.

Dr. Hudson*) hat seit 1848 seine Aufmerksamkeit den Verstümmelten gewidmet, ist mit Dr. Palmer associirt gewesen, und hat die mechanische Chirurgie als Specialität getrieben und bearbeitet. Seine Bestrebungen haben allseitige Anerkennung gefunden, und er rühmt von Amerika, dass sich die Erkenntniss Bahn gebrochen habe: die Behandlung der Verstümmelungen und Deformitäten gehöre unter die unmittelbare Oberaufsicht und Beurtheilung der Aerzte. Ueber die Form und Structur der von ihm gefertigten Beine giebt er nur die Auskunft, dass sie der anatomischen Construction und der physiologischen Function nachgebildet sind. Ohne sich um ein Patent zu bewerben oder das Monopol eines Vorzugs nachzusuchen, geht sein Bestreben dahin, alles Wünschenswerthe und Nützliche bei künstlichen Gliedern zu vereinen. Er sagt, dass sein verbessertes tibio-astragaloid Enkelgelenk in Form und Function dem menschlichen Gelenke gleicht, und weder dem Verderben der Steifheit noch dem Geräusche unterworfen ist. Sein Condyloid-Kniegelenk sei gleichfalls ein neues und unentbehrliches Erforderniss für ein Bein erster Classe, besonders aber für die Behandlung aller Verstümmelungen der unteren Gliedmaassen, welche ein das Knie unterstützendes künstliches Bein forderten, bei dem die Schenkel- und Unterschenkelstücke gleiche Länge haben müssten, als am anderen natürlichen Beine. Dr. Hudson hat zwei Fälle von Disarticulatio genu dem Comité der Wundärzte der Vereinigten Staaten zur Prüfung und Beurtheilung künstlicher Glieder und chirurgischer Apparate vorgeführt und dadurch erwirkt, dass ihr Voreingenommensein gegen diese Operation besiegt und einem lebhaften Interesse für dieselbe gewichen ist. Mit einem gut passenden Oberschenkelstücke, so construirt, die Condylen und die Fossa geeignet aufzunehmen und mit Schildzapfen (trunnion bolts**), um den Unterschenkel in Verbindung zu bringen, würde ein künstliches Kniegelenk hergestellt, ohne dass der

*) Artificial limbs and feet scientifically applied for disarticulation at the knee and ankle (Syme's) apparatus for resections of the arm, forearm, shoulder and elbow joints etc. etc. E. D. Hudson. M. D. New-York 1866.

**) Trunnions heissen die Zapfen, um die sich ein Kanonenrohr auf der Lafette dreht.

Oberschenkel länger sei als der andere, und des Patienten Verlust völlig compensirt. Die Erhaltung des ganzen Oberschenkels für die Hebelwirkung sei dadurch gesichert, und das sei ein unschätzbarer Vorzug.

Von allen während des Krieges ernannten Comités wurden seine künstlichen Beine in die Reihe der für die Armee zu liefernden aufgenommen. Ausserdem ist aber Dr. Hudson der einzige Beauftragte: künstliche Füsse nach Syme's Operation im Enkelgelenke zu liefern. Surgeon General's Office Washington City. May 13. 1865.

Der neue, einfache, zierliche Apparat, den ich ersonnen (schreibt Dr. Hudson), um Syme's Operation als vollendet hinzustellen, restituirt den Patienten, wenn er angelegt ist, so bequem und mit solcher Wirksamkeit wieder für Gehen, Laufen, Springen und jede gymnastische Uebung, dass er der Entdeckung trotzt.

Die Construction des Apparates im Fusse selbst beschreibt Dr. Hudson nicht, und die beigefügten Abbildungen eines damit manche Jahre als Hospitalwärterin thätigen Mädchens giebt nur eine oberflächliche Anschauung (Fig. 10 u. 11).

Fig. 10.
Syme's Operation mit Apparat.

Fig. 11.
Apparat wenn angezogen.

Dr. Hudson hat auch einen **Apparat bei nach Coxalgie erfolgter Verkürzung des Beines** erfunden, den wir hier einreihen, wenngleich er eigentlich nicht ganz hierher passt (Fig. 12).

„Er ist leicht, stark und dauerhaft, und verleiht durch seine Anwendung den Anschein, dass dem Patienten in der Bekleidung, der Länge der Glieder und dem Gebrauche der Füsse nichts fehle, und setzt ihn in den Stand eine grosse Entfernung ohne Ermüdung zu gehen.

„Das missgestaltete Glied ist unterhalb des Knies in ein leichtes Gehäuse gesteckt, das genau der Form des Unterschenkels und Enkels angepasst ist. Es wird durch weiche Lederbänder, die vorne übereinander geschnürt sind, befestigt.

„Der Fuss ruht auf einer geneigten Ebene, so dass er die Distanz von vorn nach hinten, von der Zehe bis Ferse, vermindert. Ein kalbs-

lederner Stiefel oder Gamasche ganz auf dem Rist (Spann) kann dann über das Ganze gezogen werden; ebenso können Beinkleider von der gewöhnlichen Form und Grösse getragen werden. Sie werden gänzlich die Deformität verbergen. Alle Theile sind in geeigneter Weise gepolstert. Der künstliche Fuss stimmt an Umfang mit dem Fusse des anderen Beines überein. Das künstliche Enkelgelenk verhindert das excessive Hinken und die physische Anstrengung, die man beim Gebrauche des Korkstiefels und des Steigbügels (Knieriemes) erduldet. Es erlaubt auch dem Patienten sich die natürliche Länge des Schrittes anzueignen."

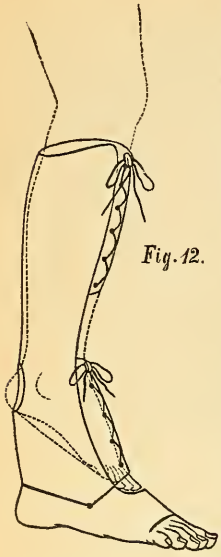

Fig. 12.

Dr. Hudson's Apparat nach Coxalgie.

Das hier erwähnte künstliche Enkelgelenk beschreibt Dr. Hudson gar nicht. Dieses tadelnswerthe Zurückhalten hier und bei Syme's Apparat, sowie bei den nachfolgenden Abbildungen deutet auf die Besorgniss einer unberechtigten Nachahmung. Das Wissen eines Arztes soll aber das Gemeingut Aller sein.

Von Dr. Hudson's Bein nach Oberschenkelamputationen fehlt die Beschreibung (s. Fig. 13). Es gleicht fast ganz dem Anglesey-Bein, wie es Gray in London herstellt, nur dass der letztere den Rand an der inneren Seite der Oberschenkelhülse etwas weniger hoch hinaufreichen lässt, und am obersten Rand nach vorn und hinten je eine lederne Klappe mit Knöpfen befestigt, von denen ein doppelt gespaltener elastischer Riemen über die Schultern geht, um das Bein an den Oberkörper zu befestigen. Auch hat Gray's Anglesey-Bein keine Zehen, und sitzt der im Durchmesser stärkere Bolzen beim Anglesey-Beine etwas mehr nach hinten.

Von Dr. Hudson's Bein nach Amputationen dicht unter den Condylen der tibia und fibula fehlt die Beschreibung (s. Fig. 14), doch erhellt aus der Zeichnung, dass der Unterschenkelstumpf ganz nach hinten gelagert und ein künstliches Kniegelenk angebracht ist.

Von Dr. Hudson's künstlichem Beine nach Amputationen im unteren Drittheile des Unterschenkels fehlt die Beschreibung (s. Fig. 15). Der Oberschenkel-Cylinder besteht nicht wie beim Anglesey-Bein aus einer vorn geschlossenen Hülse, wodurch eine viel grössere Festigkeit erzielt, aber auch eine viel mühsamere Arbeit für

den Verfertiger bedingt wird. Auch sind beim Anglesey-Beine die Seitenstangen innen in der Hülse eingelassen und mit Kupfer festgenietet. Dadurch vermeidet man die starke bei Hudson's Zeichnung hervortretende Biegung der Seitenstange, unterhalb des unteren Theiles der Oberschenkelhülse. Die Form der Stange wird hiermit unschöner und ist die Gefahr ihres Brechens erhöht. Die Luftlöcher in der Unterschenkelhülse sind nicht beim Anglesey-Beine.

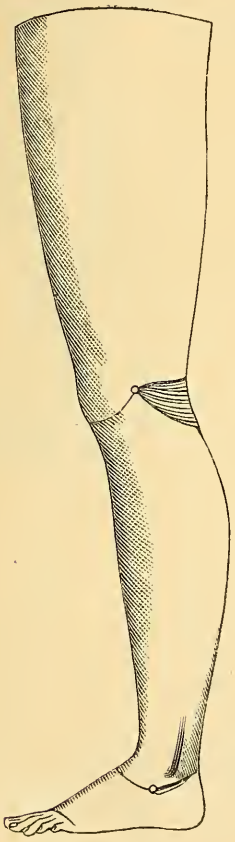

Fig. 13.
Dr. Hudson's Bein nach Oberschenkel-Amputationen.

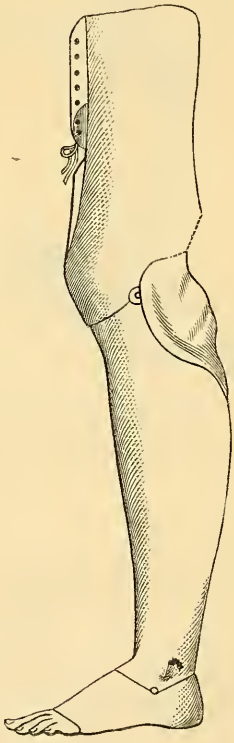

Fig. 14.
Dr. Hudson's Bein nach Amputationen dicht unter den Condylen der tibia und fibula.

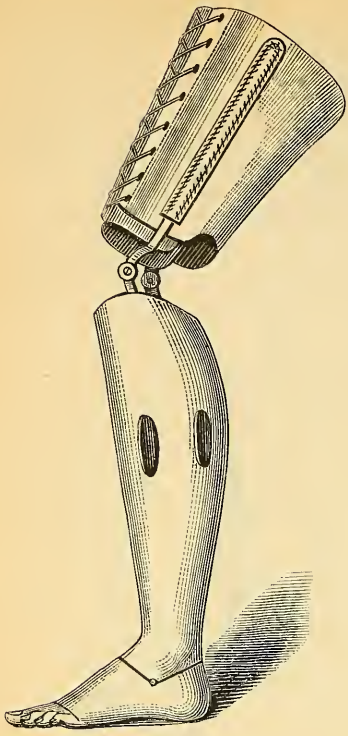

Fig. 15.
Dr. Hudson's künstliches Bein nach Amputationen im unteren Drittheile des Unterschenkels.

Der gezeichnete Stumpf ist aus der Mitte des unteren Drittheils des Unterschenkels gebildet, und daher länger als zweckmässig; vergl. oben die Note.

Fig. 16.

5. Dr. Bly's anatomisches Bein.*)

Figur 1. Vertikaldurchschnitt. Das Enkelgelenk ist gebildet durch eine Kugel von polirtem Glas *B*, welche in einer Höhlung von vulkanisirtem Gummi Elasticum sich dreht. So lässt dieses Gelenk jede Bewegung zu, welche das natürliche Enkelgelenk macht. Es ist das erste jemals erfundene Gelenk, welches niemals geölt werden braucht.

S Drei der 4 Gummi elasticum Federn, welche die Stelle der Muskeln des natürlichen Beins vertreten.

*) Artificial legs and arms. Remarkable inventions by Douglas Bly M. D. Rochester.

Fig. 1.

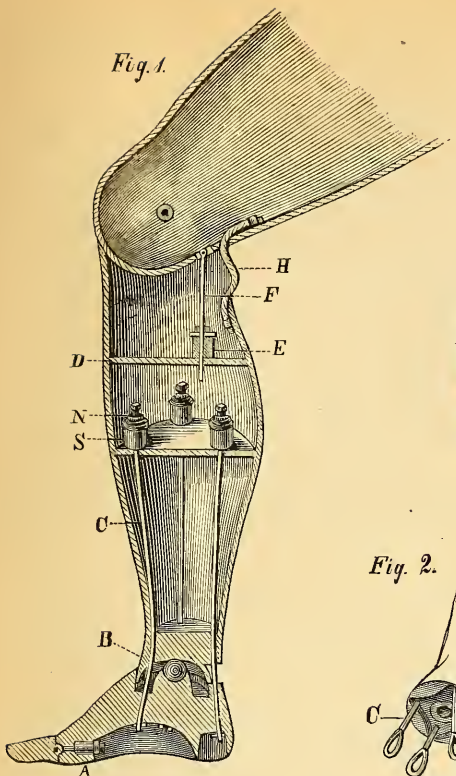

Fig. 6.

Fig. 2.

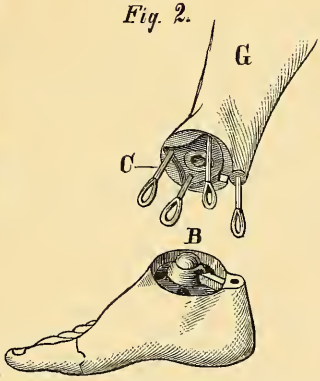

Fig. 8.

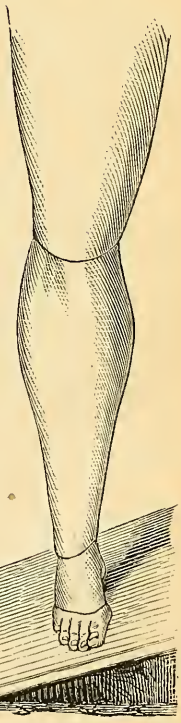

Fig. 7.

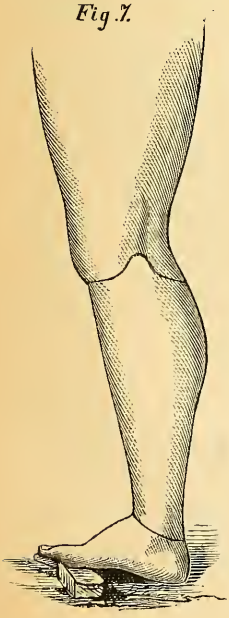

Fig. 4.

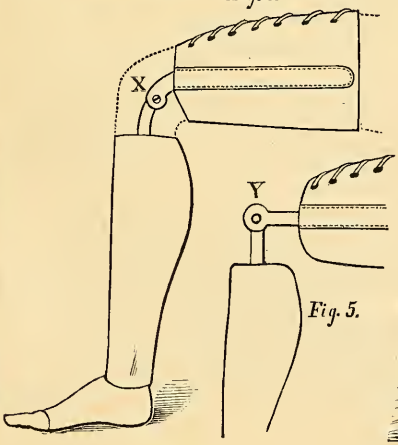

Fig. 5.

C Die Saiten (Sehnen), welche durch die Federn hindurchgehen, mit Schraubenköpfen an ihrem obern Ende. Nur 3 sind in Fig. 1 abgebildet, aber das untere Ende aller 4 zeigt Fig. 2.

N Die Schraubenmuttern, durch welche die Spannung der Seiten und Federn regulirt wird, wie es dem Träger des Beins bequem ist.

E Die Feder, welche das Kniegelenk bewegt (Fig. 4), zeigt die gebogenen Gelenkstangen *(X)* auf jeder Seite des Knies für unterhalb des Knies Amputirte. Ihre Curve entspricht dem natürlichen Knie und lässt das glatte Anliegen der Beinkleider zu.

Figur 5 zeigt die Gelenke für denselben Zweck *(Y)*, wie sie von anderen Mechanikern gefertigt werden.

Figur 6 stellt einen Handwerker vor, der eines dieser Beine trägt. Die Seitenbewegung im Enkelgelenk ermöglicht es ihm, den Fuss flach auf den Boden zu stellen und zu gleicher Zeit die Füsse auseinander zu spreizen, um den Körper zu stützen, wenn er im Begriffe steht einen kräftigen Schlag zu führen. Bei allen Arten von Arbeiten ist eine gleiche Action oft erforderlich.

Figur 7 zeigt das Enkelgelenk diagonal gebogen, wie dies oft geschieht, wenn eine Seite des Fusses zufällig auf einen kleinen Stein oder ein anderes Hinderniss gesetzt wird.

Figur 8 stellt die Ansicht von vorn vor und zeigt die ausgezeichnete Schönheit, ebenso auch die Thätigkeit des Enkelgelenks beim Gehen auf der Seite eines Hügels oder auf der geneigten Ebene, indem der Fuss sich von selbst der Oberfläche anpasst, gleich dem natürlichen Fusse.

Das Enkelgelenk an diesem Beine ist ohne Eisen oder irgend eine Art Metall hergestellt, daher ist das Bein ausserordentlich leicht, hat viel weniger Gewicht als irgend ein anderes. Die Neigung metallischer Gelenke zu rasseln und Geräusch zu machen, wenn das Bein eine kurze Zeit getragen ward, ist wohlbekannt und für den Träger bei jedem Schritt verdriesslich. Nun, da hier kein Metalll an diesem Gelenke ist, so ist auch kein Geräusch. Das Gelenk bildet eine Kugel polirten Glases, welche in eine Höhlung von vulkanisirtem Gummi elasticum eingelassen ist (s. Fig. 2).

Dieses Gelenk erreicht das hohe Ziel, wonach alle Verfertiger künstlicher Beine bisher vergebens gestrebt haben, das heisst: es lässt die Bewegung nach allen Richtungen zu, gleich dem natürlichen Enkelgelenke, und daher gestattet es dem künstlichen Fusse, sich den verschiedenen Unebenheiten der Oberfläche anzupassen, ganz so wie der natürliche Fuss (s. Fig. 7 u. 8). Dies befähigt diejenigen, welche es

tragen, so gut zu gehen, dass man das Vorhandensein eines künstlichen Beines nicht argwöhnt noch weniger entdeckt.

Fernerhin ist dies ein Gelenk, das kein Oel bedarf, ein Umstand von nicht geringer Bedeutung, wie diejenigen bezeugen werden, welche Beine mit metallischen Gelenken getragen haben und genöthigt waren Taschen-Oelkannen mit sich zu führen.

Entsprechend den Stellen, wo am natürlichen Beine die Muskeln liegen, sind hier Gummi elasticum Federn mit Sehnen (s. Fig. 1 u. 2) angebracht, die sich nach abwärts an Stelle der natürlichen Sehnen erstrecken. Es ist in der That interessant zu sehen, wie gut die Thätigkeit der Gummi elasticum Federn diejenige der natürlichen Muskeln nachahmt. Diese Federn oder künstlichen Muskeln bewirken im Verein mit dem Kugelgelenk jede Bewegung des natürlichen Beins ohne Ausnahme.

Diese Federn werden aus festem vulkanisirten Caoutschouk gemacht wie zu Eisenbahnwagen-Federn und sind auf Zusammendrücken berechnet, daher ist es nicht möglich sie zu sehr anzustrengen oder zu brechen. Ich wiederhole es ist unmöglich sie zu brechen. Dies wird gewürdigt werden von denen, welche Beine mit metallischen Federn getragen haben, besonders von denen, welche das Palmer-Bein trugen.

Die Kraft und Wirkung der Federn in diesem Beine wird einfach durch das Umdrehen einer Schraubenmutter regulirt, so dass der Träger sie so richten mag, dass sie seinem ihm eigenthümlichen Gange ganz genau entsprechen.

Denn statt der mechanischen Bewegungen, welche ein Glied durch Metallfedern erhält, theilen diese Elastikfedern dem Gliede leichte gleichmässige Bewegungen mit, gleich denen der natürlichen Muskeln, und verleihen ihm im Gebrauche ein merkwürdig lebensgleiches Aussehen.

Wenn beim Gehen das Gewicht des Körpers auf der Kugel des Fusses ruht, ist die Feder, welche den musc. gastrocnemius und soleus vertritt, stark zusammengedrückt und wenn das Gewicht des Körpers nach vorn auf den andern Fuss geworfen wird, so hebt sich die Feder und bringt den Fuss vorwärts an seinen Platz mit sehr geringer Anstrengung für den Träger.

Beim gewöhnlichen Gehen, mit den Zehen nach auswärts gerichtet, ist der Fuss ebenso wie ein gewöhnlicher diagonal gebogen oder in der Linie der Bewegung, welche einen graciösen Schritt macht. Die seitherigen künstlichen Beine rollen den Fuss, um diese diagonale Biegung zu ersetzen, — daher der ungleiche Gang, den man so oft sieht.

Wird der Fuss zur Seite gerichtet um den Körper zu stützen oder an einer Hobelbank zu arbeiten, wie bei manchen Arten mechanischer

Arbeit, so biegt sich das Enkelgelenk zur Seite, der Fuss bleibt flach auf dem Boden, und giebt eine feste Basis der Unterstützung, welche von grosser Wichtigkeit für alle Arten der Arbeit ist (s. Fig. 6).

Wenn fernerhin beim Gehen eine Seite des Fusses zufällig auf einen Stein, eine Erhöhung oder in ein Loch gesetzt wird, so gestattet die Beweglichkeit des Enkelgelenks dem Fussse gerade genug nachzugeben, um sich der Unebenheit anzupassen, und dadurch Stolpern oder Fallen zu vermeiden, welches nothwendigerweise mehr oder weniger eintritt bei allen Beinen, welche keine seitliche und diagonale Bewegung im Enkelgelenke zulassen (s. Fig. 7 und 8).

Das Kniegelenk wird gebildet durch einen achsenartigen Bolzen, der sich in zwei Kreis-Segmenten dreht, von denen eines stellbar ist, um Losewerden und Geräusch zu vermeiden.

Die Feder (*E* Fig. 1) wirkt auf das Kniegelenk und bringt den Fuss vorwärts bei jedem Schritt mit jedem Grade der Bewegung, der gewünscht wird, um dem eigenthümlichen Gange des Trägers angemessen zu sein, indem sie aus Gummi elasticum besteht und gleich den anderen stellbar ist.

Die Bewegung des Kniegelenks wird beschränkt und geregelt durch die Schnur *(H)*, welche die Stelle der ligamenta cruciata des natürlichen Kniegelenks vertritt, daher entsteht kein unangenehmes oder peinliches Knarren, veranlasst durch die festen Theile, wenn sie sich berühren, um die Bewegung zu begrenzen, wie beim Anglesey- und anderen altmodigen Beinen. Ausserdem hat man eine andere alte Idee, welche ein hervorragendes Merkzeichen des Palmer-Beines ist, nämlich die Gelenke mit Schafleder zu überziehen, gänzlich beseitigt; folglich erspart man die Unannehmlichkeit und die Unkosten das Bein dem Verfertiger von Zeit zu Zeit hinzusenden, um die Gelenke neu überziehen zu lassen, damit das Lockerwerden und Rasseln vermieden werde.

Durch Hinlegen eines Schenkelbeins auf Papier und das Ziehen einer Linie auf jeder Seite erhielt ich die genaue Curve von dem unteren Theile des Knochens. Dann gab ich den Gelenkenden der Seitenstangen *(X)* dieselbe Krümmung, folglich wirken sie in Uebereinstimmung mit dem natürlichen Gelenk uud conform dem Umrisse des Knies, wodurch ein ebnes und hübsches Anliegen der Beinkleider beim Sitzen mit gebogenem Knie ermöglicht wird (s. Fig. 4).

Die geraden oder rechtwinkligen Seitenstangen *(Y)*, die bei allen anderen Verfertigern gebräuchlich sind (abgebildet in Fig. 5), gewähren ein sehr schlechtes Ansehen, wenn der Träger sitzt und sind hässliche, unschöne Dinge, um das Geringste zu sagen. Sie bestätigen den von

mir aufgestellten Grundsatz, dass es nothwendig die Natur als Führerin in allen Dingen zu nehmen, die sich auf künstliche Beine beziehen.

Früher ist die Anfertigung künstlicher Beine gänzlich den gewöhnlichen Mechanikern und denen, die selbst amputirt waren, aber geringe oder keine Kenntniss der Anatomie besassen, überlassen geblieben; folglich war die Construction der künstlichen Beine nur eine rein mechanische und nicht anatomische.

Sie ahmten einige der Bewegungen des natürlichen Beines ganz gut nach, aber andere gar nicht. In der That konnte auch kaum erwartet werden, dass ein anderer als ein Anatom im Stande sein sollte ein Bein so der Natur gleichend zu construiren, dass es all die verschiedenen Bewegungen des natürlichen Beines nachahmte.

Um ein künstliches Bein mit all den verschiedenen Bewegungen des natürlichen zu erzielen, habe ich viel Zeit geopfert und durch häufige Sectionen dies Vorhaben zur Vollendung gebracht. Ich sah, dass die Natur keine Bolzen oder Stifte zum Festriegeln oder Befestigen des Fusses an das Bein braucht, sondern die Knochen am Gelenke hübsch abrundete und sie mittelst Ligamente, Sehnen und Muskeln an ihrem Platze erhielt. Ich nahm dann die Natur als meine Führerin, verabschiedete alle Angeln, Stifte, Bolzen und plumpe Metallgelenke, die so allgemein bei künstlichen Beinen in Gebrauch sind und rundete und formte einfach das Gelenk gleich den Knochen des natürlichen Beines, und ergänzte die Stelle der natürlichen Muskeln mittelst der Gummi elasticum Federn und die Sehnen durch künstliche und das Bein war eine vollständige Nachbildung der Natur. Gleich jedem Dinge, das die Natur zum Wegweiser nimmt, ist es sehr einfach und nicht geneigt in Unordnung zu gerathen.

Die Form des Gliedes wird immer so angefertigt, dass sie genau dem natürlichen entspricht, dann wird es mit einem zarten Leder überzogen, welches mit einem zarten fleischfarbenen, je nach dem einzelnen Falle schattirten Email belegt wird, und das ganze hat ein so natürliches Aussehen und so lebenskräftige Bewegungen, dass es oft für ein natürliches Glied gehalten wird.

Es ist eingerichtet für alle Amputirte über oder unter dem Knie.

Seitdem man gefunden hat, dass dies Bein einen grossen Erfolg errang, zeigen einige Verfertiger anderer Beine an, dass ihr Patent sie nicht hindert irgend eine von ihnen gewählte Feder oder Material zu gebrauchen. Sie würden wünschen die Leute sollten denken, dass sie ein Bein gleich dem meinigen machen könnten. Aber lasst Euch nicht irre leiten. Ihr Patent hindert sie nicht, wohl aber das meine. So mag denn daran erinnert werden, dass für jedwede hier beschriebene

Erfindung ich in den Vereinigten Staaten, England und Frankreich das Patent habe, und dass, wer immer eine derselben in diesen Ländern ausführt, dies auf seine Gefahr thut; auch dass, wer immer eine benutzt, derselben Gefahr sich aussetzt, ausser wenn er sie von mir gekauft hat.*)

Douglas Bly M. D.
Anatom und Wundarzt.

Beglaubigung der Akademie der Medicin in New-York.

Die Akademie der Medicin in New-York hat in Anerkennung der Wichtigkeit künstlicher Beine ein Comité ernannt, um die Construction und Vorzüge jedes künstlichen Beines zu untersuchen und darüber der

*) Dr. Neudörfer in seinem oben citirten Werke der Kriegs-Chirurgie, Allg. Thl. Anhang, Leipzig 1867 beschreibt S. 270—279 Bly's Bein ausführlich und reproducirt dessen Zeichnungen. Nach Neudörfer wären die auf unserer Tafel mit *C* in Fig. 1 und 2 bezeichneten Sehnen Stränge von durch Compression bearbeitetem Kautschuk. Nach der uns hier vorliegenden Originalbeschreibung von Dr. Douglas Bly, die Ende 1865 oder Anfang 1866 gedruckt ward, und der Bly's Beschreibung hier gleich nachfolgenden Beglaubigung der Akademie der Medicin in New-York sind aber diese Stränge Darmsaiten, ebenso wie die Fersensehne beim Anglesey-, Palmer- und Selpho-Beine. Das englische Wort catgutcords bezeichnet Darmsaiten, desgleichen verstehen die Mechaniker unter tendon Darmsaiten. Diese Darmsaiten gehen durch die mit *S* in Fig. 1 bezeichneten als Federn wirkenden Stücke vulkanisirten Kautschuks hindurch und sind durch die Schraubenköpfe *N* in Spannung erhalten. Wird diese Spannung beim Gehen gesteigert, so geben die Kautschutstücke nach, als wären sie Spiralfedern von Stahldraht, um sich hernach wieder auszudehnen. In den übrigen künstlichen Beinen fehlt dieses nachgebende Medium, und so erfolgt leicht das von Bly vermiedene Ausreissen oder Brechen der Darmseiten. Den Darmseiten selbst ist stets ein ziemlich hoher Grad von Elasticität und Dehnbarkeit eigen. Dr. Bly hat bei seiner Beschreibung den Buchstaben *F* in Fig. 1 zu erklären vergessen, doch muss dies ein steifer Draht sein, da sonst die Feder *E*, welche nur auf Druck beansprucht werden kann, ihren Zweck, den Unterschenkel nach vorn zu bewegen, nicht erfüllen könnte. Wenn die Akademie in New-York von 5 Darmsaiten spricht, so ist die in Fig. 1 vor *A* liegende, das Zehengelenk bewegende, gemeint. Kautschuk ist ein ganz ungeeignetes Material um statt der Darmsaiten verwendet zu werden wegen zu grosser Elasticität bei leichter, und zu grosser Brüchigkeit bei stärkerer Zugspannung.

Bly sagt wörtlich von den oberhalb der Darmsaiten und um deren Kopfende gelagerten Kautschukfedern: the springs are made of railroad carspring rubber and used by compression. Hier ist jedenfalls „and used" als das verkürzte „and they are used" zu nehmen, wie ich oben übersetzt habe, während Neudörfer statt „and" das Wort „already" supplirt und von „bereits durch Compression bearbeiteten Kautschuk" spricht. Bei der Wichtigkeit, die ich dem Bly'schen Beine zuschreibe, dem ich die möglichst weite Verbreitung vorhersage, hielt ich es gerathen auf diese kleine Irrung hinzuweisen.

Akademie zu berichten. Nach einer etwas länger als ein Jahr dauernden Prüfung erstattete das Comité einen detailirten Bericht, von dem ich den folgenden Auszug gebe.

„Das Bein von Bly weicht in manchen wichtigen Eigenthümlichkeiten von den bereits beschriebenen ab. Das Enkelgelenk unterscheidet sich von allen anderen in der Anwendung von Vorrichtungen um ihm Beweglichkeit zu geben.

Es ist eine leidlich genaue Nachahmung des natürlichen Gelenks, indem es in hervorragender Weise eine Beweglichkeit nach allen Richtungen beabsichtigt, die durch ein Kugelgelenk erreicht wird. Die Kugel ist von Elfenbein*), die Höhlung, auf welche sie wirkt, von vulkanisirtem Kautschuk, wird in ihrer Lage erhalten durch fünf Darmsaiten (2 auf jeder Seite und die Fersensehne), welche vulkanisirte Schraubenmuttern auf ihrem oberen Ende haben, die an eine starke Scheidewand in der Mitte des Beines befestigt sind. Die Schraubenmuttern drücken auf elastische Gummipolster, um der Bewegung Elasticität zu geben. Indem man diese Schraubenmuttern stärker hinaufschraubt, kann man fast jeden Grad der Beweglichkeit (Schnellkraft) erreichen, wie der Träger des Beins sie wünscht, und fast jede Neigung nach einer oder der anderen Seite entsprechend der Eigenthümlichkeit wie der Träger den Fuss zu setzen pflegt.

Die Nothwendigkeit für eine breite feste Basis, wie die Füsse, von denen die charakteristische aufrechte Stellung der Menschen abhängt, macht die allgemeine Beweglichkeit vorzugsweise nothwendig. Da dies Glied beabsichtigt, Festigkeit und Stabilität bei der aufrechten Stellung dadurch zu gewähren, dass es sich allen Unebenheiten der Oberfläche (des Fussbodens) anpasst, so muss es nothwendig im Stande sein, jede

---

Da Neudörfer den Metalldraht F in Fig. 1 als Kautschukstrang angesehen hat, ist seine Erklärung der Bewegung des Kniegelenks beim Gehen eine falsche (vergl. Neudörfer Hdb. der Kriegs-Chir Anhang S. 273). Denn beim Gehen soll nach Bly die Feder E den Unterschenkel nach vorn werfen; eine auf Zug gespannte Sehne F und Feder E würde ihn hingegen bei Entlastung vom Gewichte des Körpers nach hinten in die Höhe ziehen, also ein jedesmaliges Vorbeugen bei Aufsetzen des künstlichen Fusses ernöthigen.

Der Draht F und Druckfeder E sind hingegen entlastet, wenn das Bein gestreckt und belastet ist. Wird letzteres entlastet und gebogen durch Vorschreiten des gesunden Beines, so drückt F mittelst des kleinen über E sichtbaren Wulstes oder Stiftes auf die Feder E, welche sich wieder ausdehnend den Fuss nach vorn wirft, sowie der Oberschenkel beim Ansetzen zum nächsten Schritte gehoben wird.

*) Später verwendete Bly die ebenso dauerhaften und viel billigeren Glaskugeln.

Neigung in jeder Richtung anzunehmen, und dies kann leicht erreicht werden durch eine allseitige Beweglichkeit im Enkelgelenke.

Man wird es gleich sehen, dass wenn die Sohle des Fusses (bei steifem Enkelgelenk) flach auf eine nur wenig Grade geneigte Oberfläche gesetzt wird, der Schenkelbeinkopf einen Bogen beschreiben muss im Verhältniss zur Länge des Gliedes und zur Neigung der Oberfläche, oder sonst müssen Körper und Arme zu beständigen Anstrengungen verwendet werden um das Gleichgewicht zu erhalten, was auch dann nur erzielt wird, wenn die Oberfläche nur sehr wenig Grade geneigt ist.

Diese Schwierigkeit ist überwunden in einer Richtung nur durch antero posterior flexion die Beugung nach vorn und hinten im Enkelgelenke, doch erhält sich dieselbe Schwierigkeit in voller Stärke, was die Bewegung in jeder anderen Richtung betrifft. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, treten die Träger solcher Gliedmaassen auf den Rand des Fusses bei einer geneigten Oberfläche, indem sie in Wirklichkeit alle Vortheile einer breiten, festen Basis preisgeben und das Glied zu dieser Ausdehnung in einen Stelzfuss verwandeln.

Indem wir solche Anschauungsweise von der Wichtigkeit der allgemeinen Bewegung des Enkelgelenks hegen, so glauben wir, dass diejenigen, welche dies Princip anwenden, denen vorzuziehen sind, bei denen es nicht angenommen ist.“

Beglaubigung des state medical society of Ohio.

Beschluss: dass wir bei der Ausstellung Dr. Douglas Bly's mit Kugelgelenk versehenes künstliches Bein mit grösster Befriedigung besichtigt haben, und willig sind, die Thatsache ausdrücklich hervorzuheben, dass die Bewegungen und der Mechanismus desselben alles uns in dieser Art bisher zur Kenntniss gekommene übertrifft.

Bericht des Comités über künstliche Beine auf der Ausstellung des Staates Ohio 1861.

Das Comité untersuchte ein künstliches Bein, das von Douglas Bly aus Cincinnati eingereicht war. Wir fühlen uns gedrungen, es als ein höchst ingenieuses mechanisches Stück zu empfehlen, das Elasticität, Freiheit der Bewegung und Stärke in einem sehr hohen Grade der Vollkommenheit vereint. Das Comitè ist der Ansicht, dass die freie seitliche Bewegung, die es dem Enkelgelenke gewährt, es als einen Fortschritt vor allen seitherigen künstlichen Beinen hinstellt.“

Das Comité erkannte Dr. Bly den ersten Preis zu.

In der Ausstellung des Staates New-York zu Syrakus, Oct. 1858, ward diesem Beine von Bly die Anerkennung, das Diplom und die grosse Medaille zugesprochen. Das Comité äusserte sich einstimmig dahin, dass es das beste sei, weil es 1) das geringste Gewicht, 2) keine so oft der Reparatur bedürftige Metallfedern habe, 3) nur ein Metallbolzen im Kniegelenk angewendet sei, 4) wegen seiner allseitigen Beweglichkeit im Enkelgelenke, die das Gehen sicherer und weniger anstrengend mache. Es verbinde die guten Eigenschaften des Palmer-Beins mit diesen Vorzügen.

Auch die Ausstellungen im Staate Indiana, Missouri und Cincinnati haben ihm den ersten Preis zuerkannt, und eine grosse Zahl von Professoren und Operateuren in den Vereinigten Staaten ihre vollste Anerkennung. Ingleichen sprechen eine Menge Privatpersonen, die er mit einem oder auch für beide Füsse mit zwei dieser künstlichen Beine versorgt hat, von der grossen Leistungsfähigkeit bei weiten Entfernungen und schweren Arbeiten. Ein Postbeamter in Rochester macht täglich mehrstündige Gänge auf zwei künstlichen Beinen, ohne sich eines Stockes zu bedienen. Ein Dr. Miller in Louisville legt auf zwei künstlichen Beinen 1 engl. Meile in 14 Minuten zurück. Ein Anderer bescheinigt vom Kriegsschauplatze im Jahre 1862, dass er sich hat anwerben lassen ohne beargwohnt zu werden, und zweihundert Meilen zurückgelegt hatte, ohne dass man merkte: er trage ein künstliches Bein.*)

Instruction für Soldaten und inactive Officiere.

Wie vorzugehen ist, um ein künstliches Bein vom Vereinigten Staaten Gouvernement zu erhalten.

Canzlei des General-Stabsarztes.

Washington, 13. Mai 1865.

Herr! In Uebereinstimmung mit der Empfehlung eines Spruch-Collegiums Medicinischer Officiere, der kürzlich in der Stadt New-York zusammenberufen ward, sind die in beifolgender Liste bezeichneten Verfertiger autorisirt, verstümmelten Soldaten Apparate und künstliche Glieder nachbenannter Art zu liefern, nämlich

*) Wer hierin etwa einen amerikanischen Humbug argwöhnen sollte, dem bemerke ich, dass ich im Jahre 1848 im Schleswig-Holsteinischen Kriege als Arzt 14 Tage das Streulager der Officiere theilte, ohne dass Jemand ein künstliches Bein bei mir muthmasste.

	Verfertiger.	Preis.	
1.	Dr. Douglas Bly	120 Dollar	{ mit allseitiger Enkelgelenkbewegung.
2.	Wm. Selpho & Sons . . .	75 „	
3.	Dr. B. F. Palmer	75 „	
4.	Dr. E. D. Hudson	75 „	
5.	Salem Leg Co.	75 „	
6.	Jewitt Leg Co.	75 „	
7.	R. Clement	75 „	
8.	A. A. Marks	75 „	

Die Reihenfolge, in welcher die Verfertiger genannt sind, zeigt den relativen Werth der Modelle in der Beurtheilung des Comités. Kein Auftrag darf an nicht in dieser Liste enthaltene Verfertiger ertheilt werden.

Sollten Soldaten wünschen sich mit den Beinen zum höheren Preise zu versorgen, so wird der höchste Preis für jedes (75 Dollars) in Ratenzahlung zugestanden.

Die betreffenden Verfertiger sind angewiesen worden, die medicinischen Directoren, welche die Aufträge (ordres) ausstellen, mit genauen Instructionen zu versorgen, um die nöthigen Messungen vorzunehmen.

Im Auftrage des General-Stabsarztes

C. H. Crane,
Arzt der Armee der Vereinigten Staaten.

BOSTON MEDICAL LIBRARY
MAY 21 1906

Der obige vom General-Stabsarzt ausgegebene Erlass ist ein überzeugender Beweis der Ueberlegenheit von Dr. Bly's anatomischem mit Kugelgelenk versehenen Beine.

Dieses Collegium Medicinischer Officiere hatte jede Varietät in den Vereinigten Staaten patentirter Beine vor sich; daher hatten sie Gelegenheit die vergleichenden Verbesserungen zu beurtheilen, und mit Sicherheit zu wissen, was das beste, das nächstbeste war und so weiter. Von mehr als 50 Varietäten wählten sie 8 aus mit den comperativen Verdiensten wie in der obigen Reihenfolge gezeigt ist; meine allseitige Enkelgelenkbewegung hatte keinen Rivalen.

Jeder Soldat, der ein Bein in den Grenzen seines Berufs verliert, wird mit einem Beine der alten Form versehen, ohne dass es ihn etwas kostet, oder beim Draufzahlen von 45 Dollars auf den Betrag, den die

Regierung auszahlt, gebe ich ihm mein anatomisches mit Kugelgelenk versehenes Bein, das die allseitige Enkelgelenkbewegung hat gleich dem natürlichen Beine.

Wie zu verfahren.

Adressire an Dr. med. Douglas Bly an sein Depot künstlicher Beine im nächsten Gouvernement. (Liste der Depots: New-York No. 658 Broadway, London England 56 Wimpoln-Str., Cavendish Square, Richmond V. A., Augusta G. A., New-Orleans L. A., Memphis Tenn., Nashville Tenn., Cincinnati O., St. Louis Mo., Chicago Ill., Rochester N.-Y.). Beschreibe genau den Zustand des Stumpfes. Gieb in Deiner deutlich und genau geschriebenen Adresse Namen, Postamt, Grafschaft und Staat im Vollen an. Man wird dann zwei Blankette senden, welche beide nach den darauf gedruckten Anweisungen zu beschreiben sind. Dann müssen diese an Dr. Bly zurückgeschickt werden. Er wird den Auftrag der Regierung erwirken ohne dafür zu berechnen. Und wenn der Auftrag erfolgt ist und das Bein so weit angefertigt, da es zum Anpassen bereit ist, wird Jeder in Kenntniss gesetzt dem nächsten Depot zu berichten, damit das Bein für den Stumpf passend gemacht werde.

Der Preis des anatomischen Beines Bly's für Civilisten beträgt 175 Dollar, ist also um 25 Dollar theurer als die übrigen hier aufgeführten. —

Jedem die verschiedenen Mechanismen der beschriebenen Beine prüfenden Leser werden die Vorzüge des Bly'schen Beines augenscheinlich und unzweifelhaft sein. Die Befestigung der die Bewegung des Beines vermittelnden Darmsaiten ist hier vielfacher gesichert, als bei den übrigen künstlichen Beinen. Dabei ist durch eine sehr einfache Vorrichtung dafür gesorgt, dass der Patient sehr leicht selbst die Darmsaiten etwas spannen kann, wenn sie durch Witterungseinflüsse oder durch den Gebrauch schlaffer geworden sind. Die so befestigten Darmsaiten werden viel weniger leicht brechen, als die beim Anglesey- und Selpho-Beine. Der grösste Vorzug des Beines von Dr. Bly besteht aber in dem Enkelgelenk, das in der Rotation nach den Seiten noch das natürliche übertrifft, dem durch die über den Astragalus hinausragenden unteren Endpunkte der tibia und namentlich der fibula (der malleoli int. und ext.) etwas engere Grenzen gezogen sind, bei deren

Ueberschreitung der äussere Knöchel (mall. extern) einen Bruch erleiden müsste. — Die Curve an den Stangen des Kniegelenks ist jedenfalls eine Verbesserung in der Form, da sie das Erkennen dieser Stangen beim Sitzen verhindert. Ausserdem aber erleichtert sie das Gehen, da die Axe des künstlichen Gelenks der des natürlichen Knies entsprechend liegt. Ich muss daher sagen: Dr. Bly hat wohl das Möglichste erreicht in der Herstellung eines naturgemäss sich bewegenden künstlichen Beines.

Ueber die Vorzüge von Dr. Hudson's Bein giebt uns keine Zeichnung noch Beschreibung einen Aufschluss, doch müssen sie vorhanden sein, da die verschiedenen Preisrichter unter den erwählten acht besten dem seinigen den vierten Platz einräumen.

Dass Selpho's Bein nach meiner Ansicht besser sei als Dr. Palmer's, habe ich am Schlusse der Beschreibung des letzteren (S. 30) hervorgehoben.

Ich habe alles Wesentliche aus den mir vorliegenden Schriften der vier amerikanischen Specialisten in wortgetreuer Uebersetzung dem deutschen Publikum vorgeführt, der Vollständigkeit wegen aber auch einiges Ueberflüssige, um das ganze geschäftliche Gebahren jenseits des Oceans anschaulich zu machen. Doch habe ich die Menge von anerkennenden Zuschriften von Patienten und Aerzten nicht mit aufgenommen. Dr. Bly veranschaulicht noch durch Abbildungen, wie die von ihm mit künstlichen Beinen Versorgten mähen, grosse Lasten wälzen, einen Eisenbahntrain führen etc.

Ich wählte diese Ausführlichkeit, weil mancher der im Französisch-Deutschen Kriege Verstümmelten wohl schon jetzt darauf Bedacht nimmt, sich ein künstliches Bein machen zu lassen, und nicht weiss, für welches er sich entscheiden soll. Darauf aber muss ich für alle Fälle hinweisen, dass jeder Amputirte gut thut, wenn er erst dann sich ein künstliches Bein fertigen lässt, nachdem die Amputationswunde vollständig fest vernarbt ist. Während der Vernarbung muss er, sobald der Zustand der Wunde es erlaubt, darauf achten, dass das oberhalb der Wunde gelegene Gelenk nicht steif werde. Auch ist es gut den bereits vernarbten Stumpf mit Binden und einem Socken aus festem, (nicht aus elastischem) Stoffe zu umgeben und einzuengen, damit er eine konische dem künstlichen Beine weniger hinderliche Gestalt erlange. —

Soll das künstliche Bein wirklich gut sitzen und sich bequem dem Körper anpassen, so muss der Verfertiger die Gestalt und die Verhältnisse

der Länge und des Umfanges des gesunden und des amputirten Beines vor Augen haben, also wenigstens Zeichnungen und genaue Messungen des gesunden, Gypsabguss oder Gutta Percha-Abdruck des amputirten Beines in aufrechter Stellung. Dann aber ist doch noch zur gründlichen Anpassung und etwaiger Nachhülfe die persönliche Gegenwart beim Verfertiger auf wenigstens 2 bis 3 Tage erforderlich.

DRITTER ABSCHNITT.

Vorschläge zur leichteren Anschaffung künstlicher Gliedmaassen.

Wer meiner kleinen Abhandlung seine Aufmerksamkeit bis hierher geschenkt hat, dem ist ihre Tendenz klar geworden. Es war nicht Absicht weitläuftige streng wissenschaftliche Deductionen für Aerzte darin niederzulegen. Die Schrift soll auch den Laien verständlich bleiben, soll Trost bringen denen, die im Kriege oder sonst ihre Gliedmaassen eingebüsst haben; doch nicht nur Trost, sondern auch Hülfe: Hülfe der Gesammtheit für den einzelnen Beschädigten. Die Mehrzahl dieser Unglücklichen gehört der arbeitenden Klasse an, und nur sehr wenige sind im Stande die beträchtlichen Auslagen für ein künstliches Glied zu erschwingen. Und dennoch müsste auch ihnen geholfen werden.

In Amerika war schon vor dem Bürgerkriege in den einzelnen Gemeinden die Erkenntniss zur allgemeinen Gültigkeit gelangt, „dass die moralischen und finanziellen Interessen der Gemeinde es dringend geböten, für das Wohl und die möglichste Brauchbarkeit ihrer Mitglieder zu sorgen". Diesem Gebote folgten sie, und mehr als die Hälfte aller in den Vereinigten Staaten gefertigten künstlichen Gliedmaassen wurde von den Gemeinden bezahlt. — Diesem Gebote folgte auch der Staat durch den Beschluss des Congresses in Washington, dass den im Dienste Verstümmelten ein künstliches Glied, ob Bein oder Arm oder Unterstützungs-Apparat gratis geliefert würde.

Schon lange vor dem Kriege hatte sich drüben die richtige Anschauung gebildet: dass die Behandlung der Verstümmelungen und Deformitäten unter die unmittelbare Oberaufsicht und Beurtheilung der

Aerzte gehöre. In diesem Sinne verfuhr auch der Generalstabsarzt der Armee durch Ernennung von Comités sachverständiger Aerzte zur Auswahl der besten Muster Mechanismen. Solche Comités konnte man mit um so tüchtigeren Kräften besetzen, als die amerikanischen Universitäten es schon lange für eine Ehrensache gehalten hatten, der Vollendung dieses Zweiges der mechanischen Chirurgie ihre volle Aufmerksamkeit zu schenken. Seit 20 Jahren findet man den Zusammentritt solcher vorberathender Comités erwähnt.

Auf den Ausstellungen erlangten die besten Leistungen öffentliche Anerkennung und Prämien.

Unter allen diesen begünstigenden Momenten ist es erklärlich, dass in Amerika die künstlichen Gliedmaassen in so grosser Zahl und in solcher Vollendung hergestellt werden.

Die renommirteren der diesem Zwecke dienenden zahlreichen Etablissements basiren auf dem Principe der Association von Operateuren, Mechanikern und Capitalisten. Es sind also förmliche Actien-Gesellschaften, deren Fabrikbetrieb unter der Oberaufsicht des Arztes*) steht.

Ein Hinweis auf diese Vorgänge dürfte auch diesseits des Oceans das Gefühl für die moralische Verpflichtung der Gesammtheit wecken, und zuerst wohl bei den beiden jetzt im Kriege befindlichen grossen Nationen.

Dieser Verpflichtung nachzukommen, können verschiedene Wege eingeschlagen werden.

1) Man veranstalte Geldsammlungen zu dem speciellen Zwecke: Unbemittelte mit künstlichen Gliedmaassen zu versorgen.

2) Man bilde Associationen von Capitalisten, Mechanikern und Aerzten, um künstliche Gliedmaassen in Menge fertigen zu können. So erzielt man bessere Qualität, geringeren Preis.

3) Der Staat ermuntere dies Streben durch Concurrenzausschreibungen, Prämiirung ausgezeichneter qualitativer und quantitativer Leistungen, Beistellung der besten Muster aus England und Amerika, eventuell durch Ankauf fremder Patente.

4) Der Staat berufe die zur Prüfung solcher Modelle geeignetsten Operateure, Orthopäden, Anatomen und Aerzte, und errichte unter der Aufsicht von Aerzten auf Staatskosten grössere Etablissements, oder vergüte den als besten erkannten Privat-Werkstätten eine Herstellungssumme für jedes einem jeden im Kriege Verstümmelten gratis zu liefernde künstliche Glied.

Selbst im ausgedehnten Maassstabe betrieben, würde der Durch-

*) So nennt sich Dr. Palmer: President of the American artificial Limb. Co.

schnittspreis eines künstlichen Beines nach Bly auf 125 Thlr. Pr. Crt. und der übrigen auf 100 Thlr. sich belaufen, wenn Tadelloses geliefert wird. Die Herstellung eines künstlichen Armes würde sich mit 75 Thlrn. bestreiten lassen. Somit wäre im Durchschnitt jedes verstümmelte Glied ins Debet des Kriegskostenbudgets mit 100 Thlrn. Pr. Crt. einzutellen.

Schlusswort.

Meinen deutschen Brüdern hätte ich gerne in den Kriegslazarethen selbst Beistand geleistet. Dies war mir nicht vergönnt. So versuche ich denn aus der Ferne ihre Schäden zu heilen.

Meinem deutschen Vaterlande aber will ich zurufen:

„Statt eines Invaliden-Domes, wie ihn Frankreichs Grossmuth seinen Kriegern baute, errichtet mechanische Werkstätten zur Beschaffung guter künstlicher Gliedmaassen für Eure verstümmelten tapfern Krieger, und macht sie in ihrer Berufssphäre wieder zu arbeitsfähigen Männern.“

Mein Ruf wird nicht unerhört verhallen. Dafür bürgt die Hochherzigkeit der deutschen Fürsten. Sie wird nicht säumen eine so heilige Pflicht der Dankbarkeit zu erfüllen.

Bischoflak in Krain Juni 1871.

Druck von G. Bernstein in Berlin.